

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1969

N°

119

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

par

Jean-Pierre MONNIER

né le 30 novembre 1937 à Paris

Interne des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le 18 Décembre 1969

**L'Urographie avec diurèse
osmotique à l'urée dans le diagnostic
de l'hypertension reno-vasculaire**

A PROPOS DE 80 CAS

Président : Monsieur le Professeur Paul Milliez



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1969

N°

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE

par

Jean-Pierre MONNIER

né le 30 novembre 1937 à Paris

Interne des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le 18 Décembre 1969

**L'Urographie avec diurèse
osmotique à l'urée dans le diagnostic
de l'hypertension reno-vasculaire
A PROPOS DE 80 CAS**

Président : Monsieur le Professeur Paul Milliez



A MES PARENTS

A MA FEMME

A LAURENCE ET ALEXANDRE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. MILLIEZ

*Qui nous a permis de réaliser ce travail
dans son service et qui a bien voulu
accepter la présidence de cette thèse.*

*En témoignage de notre respectueuse
gratitude.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ M. LAVAL-JEANTET

*En témoignage de notre profonde
reconnaissance pour l'aide efficace et les
précieux conseils qu'il nous a prodigués.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ J. ECOIFFIER

*dont l'enseignement nous sera toujours
précieux.*

*Avec l'expression de notre respectueux
et fidèle attachement.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ JACQUES BERNARD

*qui nous a toujours réservé un accueil
bienveillant dans son service.*

*Nous lui exprimons notre sincère
reconnaissance.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR E. CHERIGIÉ

qui nous a orienté vers le radiodiagnostic.

Qu'il trouve ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

A MES MAITRES D'EXTERNAT :

- MONSIEUR LE PROFESSEUR PATEL (in memoriam)
- MONSIEUR LE PROFESSEUR BARIETY
- MONSIEUR LE PROFESSEUR SIGUIER
- MONSIEUR LE PROFESSEUR LENEGRE
- MONSIEUR LE PROFESSEUR CASTAIGNE
- MONSIEUR LE PROFESSEUR LAPLANE

A MES MAITRES D'INTERNAT :

- MONSIEUR LE DOCTEUR OURY
- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE PIERQUIN
- MONSIEUR LE PROFESSEUR LEFEBVRE
- MONSIEUR LE PROFESSEUR TUBIANA
- MONSIEUR LE PROFESSEUR CHERIGIE
- MONSIEUR LE PROFESSEUR CONTE
- MONSIEUR LE PROFESSEUR CACHIN
- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE ECOIFFIER

Nous remercions les laboratoires ANPHAR qui nous ont fourni l'Uranphar et qui ont réalisé l'impression de ce travail.

L'UROGRAPHIE AVEC DIURESE OSMOTIQUE A L'UREE
DANS LE DIAGNOSTIC DE
L'HYPERTENSION RENO VASCULAIRE
A PROPOS DE 80 CAS

Travail des Services de Radiologie de l'Hôpital Broussais

- Service Central d'Electro-Radiologie : Pr. Agrégé Jacques BERNARD
- Service de Radiologie Cardio-Vasculaire : Pr. Agrégé J. ECOIFFIER

INTRODUCTION

L'hypertension d'origine réno-vasculaire est rare, et ne représente que 1 à 3 % du nombre global des hypertendus.

L'intérêt de son diagnostic vient cependant de sa curabilité par la chirurgie réparatrice, curabilité qui fait partie de la définition actuelle de ce type d'hypertension.

Le problème majeur est donc le dépistage des lésions artérielles et rénales. La radiologie y joue un rôle essentiel.

Certes, l'artériographie rénale permet de découvrir une sténose et parfois d'affirmer la relation entre cette lésion et la maladie hypertensive. On sait qu'il existe en fait nombre de sténoses sans signification, dont la cure chirurgicale n'améliorera pas l'hypertension et que ces lésions s'observent même chez des sujets normotendus.

De nombreux médecins hésitent, par ailleurs, à faire pratiquer systématiquement une artériographie chez tous les hypertendus. Bien que les risques en soient devenus très faibles, l'artériographie demeure un examen relativement compliqué et coûteux.

Dans ces conditions, l'urographie est souvent considérée comme l'examen radiologique de base. La sténose modifie en effet la sécrétion et la concentration du produit de contraste et altère l'aspect du pyélogramme. L'inconstance des signes urographiques est cependant certaine.

Dans plus d'un quart des cas d'hypertension réno-vasculaire prouvée, l'urographie apparaît normale.

En 1962, Amplatz proposait un perfectionnement à l'urographie qui consistait à provoquer un lavage des reins par une diurèse osmotique déclenchée par l'injection d'urée.

Ce « wash out », test révélant le déséquilibre existant entre les deux reins en cas de sténose, devait améliorer le rendement et la précision de l'urographie.

Depuis deux ans, quatre-vingts tests ont été réalisés à l'hôpital Broussais chez des malades hypertendus venant du service du professeur Milliez. Dans la plupart des cas, l'urographie précédait ou suivait une artériographie. Douze de ces malades ont été opérés, et nous n'avons retenu, selon la définition comme des hypertensions réno-vasculaires, que les malades améliorés ou guéris par l'intervention.

Dans une première partie, nous étudierons les mécanismes d'ex-

création des produits de contraste et les bases physiopathologiques de la méthode.

Puis, dans la deuxième partie, nous exposerons la technique et les résultats de nos quatre-vingts tests.

Enfin nous discuterons, en fonction des données de la littérature, la validité du test dans le diagnostic et dans l'évaluation du pronostic de l'hypertension d'origine réno-vasculaire.

MODES D'EXCRETION DES PRODUITS DE CONTRASTE UTILISES EN UROGRAPHIE

I - Rappel de physiologie :

- **Le néphron** est l'unité anatomique et fonctionnelle du rein ; il comporte deux parties : le glomérule et le tubule.

Le glomérule, entouré par la capule de Bowman et le tube proximal, est situé dans l'épaisseur du cortex rénal. L'anse de Henlé s'enfonce dans la zone médullaire. Le tube distal est lui aussi dans le cortex, il débouche directement dans les tubes collecteurs qui se rendent au bassin.

La vascularisation du néphron compte deux réseaux de capillaires.

L'artère afférente se divise, en un premier réseau, dans le glomérule puis forme l'artère éfferente qui va constituer le réseau capillaire péri-tubulaire ; c'est à travers deux réseaux que se font les échanges entre le plasma et l'urine et que se fera l'élimination urinaire du produit de contraste iodé injecté par voie intra-veineuse.

- **La filtration glomérulaire** dépend de la pression intra-glomérulaire. La pression intra-glomérulaire est égale au deux tiers de la pression artérielle et est, dans les conditions normales, nettement supérieure à la pression osmotique des protéines plasmatiques (25 m/m) et à la pression hydrostatique existant à l'intérieur de la capule de Bowman (5 à 10 m/m Hg). La filtration glomérulaire s'arrête quand la différence des pressions hydrostatiques est égale à la pression oncotique des protéines ; une hypotension réduit la diurèse. La filtration glomérulaire laisse filtrer l'eau et les molécules de petites tailles, l'ultra-filtrat ainsi formé représente le cinquième du flux plasmatique rénal.

- **Le tubule** transforme l'ultra-filtrat glomérulaire en urine normale. L'urine définitive est plus concentrée que l'ultra-filtrat, du fait de la réabsorption de l'eau.

La réabsorption de l'eau porte sur la masse de l'ultra-filtrat glomérulaire dont le volume mesuré par la « clearance » à l'inuline est d'environ 130 ml/mm (soit 185 à 190 l. par vingt-quatre heures), le volume de l'urine émise étant de 1.200 à 1.500 ml il faut admettre une réabsorption de l'eau dans la proportion de 96 à 98 %.

Cette réabsorption se fait dans le tube proximal puis dans le tube distal.

— Dans le tube proximal, l'urine reste isotonique, en effet, la

réabsorption de l'eau est passive, secondaire à la réabsorption des électrolytes et en particulier du sodium. Cette réabsorption proximale est constante, obligatoire et porte sur 85 % environ de la masse de l'ultra-filtrat.

— Par contre, au niveau du tube distal, l'urine se concentre et devient plus ou moins hypertonique. A ce niveau s'effectue une réabsorption qui est facultative et dépend de l'état de l'hydratation, la déshydratation entraînant une sécrétion d'hormone antidiurétique (ADH) et une réabsorption plus intense de l'eau, d'où une urine plus concentrée. A l'opposé, une surcharge acqueuse inhibe la sécrétion d'ADH en entraîne une dilution des urines.

Des mesures effectuées dans le parenchyme rénal lui-même ont démontré que la pression osmotique du milieu intersitiel médullaire joue un rôle capital dans les mécanismes de concentration de l'urine tubulaire.

Les gradients osmotiques sont très élevés lors d'une déshydratation d'où oligurie.

Les gradients diminuent en diurèse acqueuse et sont extrêmement réduits en diurèse osmotique.

L'urine tubulaire équilibre sa pression osmotique avec celle du tissu voisin. C'est ainsi qu'au contact de l'hypertonie médullaire l'urine commence à se concentrer passivement par soustraction d'eau et adjonction de sodium et d'urée, cette concentration s'effectue dans la branche descendante de l'anse de Henlé qui est très perméable à l'eau.

La portion ascendante de l'anse de Henlé est imperméable à l'eau et semi-perméable au sodium, c'est à ce niveau que se fait la réabsorption active du sodium qui entraîne localement l'hypertonie interstitielle.

Cette réabsorption du sodium est réglée par la cortico-surrénale, l'aldostérone favorisant la rétention sodée.

II - Les produits de contrastes utilisés en urographie :

Les noyaux benzène et pyridone sont à la base de la majorité des produits de contraste iodés.

Dans les deux cas, on peut substituer à un des hydrogènes du cycle un halogène. Le meilleur est évidemment le plus absorbant pour les rayons X, c'est-à-dire celui de poids atomique le plus élevé, donc l'iode. Le composé obtenu est insoluble dans l'eau sauf si l'on fixe directement sur le noyau benzénique un radical acide COOH ou CH_2COOH . On utilise un sel de ces acides solubles.

Le premier composé mono-iodé à partir du cycle benzénique a été l'Hipuran.

Les dérivés diodés du type Diodrast (Diodone) sont formés à partir du cycle pyridone. Ces dérivés ont été abandonnés pour les urographies.

Les dérivés utilisés actuellement sont tous formés à partir d'un noyau benzénique comportant trois atomes d'iode. On choisit des sels, soit de sodium, soit de méthylglucamine, soit une association des deux.

Les sels de Na sont moins visqueux mais la glucamine a l'avantage de diminuer la toxicité du produit, d'être mieux toléré par les tissus et d'éviter une surcharge de sodium.

III - Mode d'excrétion à l'état normal des produits iodés utilisés en urographies. 4 - 5 - 42 - 43

L'étude de l'excrétion des produits de contraste a été faite par l'étude des clearances et à l'aide de produits marqués à l'iode radio-actif.

— Les composés diodés ont une clearance supérieure à la filtration glomérulaire, en effet il existe une excrétion active au niveau du tube proximal (Woodruff, Malvin 62). Ces produits ne sont plus utilisés en urographie.

— Les composés triodés modernes sont éliminés presque exclusivement par filtration glomérulaire. Les études de Meschan (43) avec la Renographin (diatriozates) ont démontré que sa clearance était voisine de celle de l'inuline, dans un rapport de 0,9 à 1 et que ce composé était à l'état pur dans l'urine.

Tous les composés triodés que l'on utilise actuellement sont éliminés à plus de 95 % par simple filtration passive au niveau du glomérule, on pourrait donc les utiliser pour mesurer la filtration glomérulaire.

Ainsi le produit de contraste utilisé en urographie est il uniquement filtré par le glomérule et pour une concentration plasmatique donnée, sa concentration dans l'urine dépendra de la pression intraglomérulaire et de l'importance de la réabsorption de l'eau.

Ceci explique que l'urographie intra-veineuse soit souvent faite en déshydratation, ce qui permet d'obtenir une plus forte concentration du produit de contraste dans l'urine, et ainsi une meilleure image des cavités.

Après l'injection intra-veineuse, le produit de contraste apparaît dans les tubules vers le trentième seconde, ce qui dessine le parenchyme rénal. Cette néphrographie est maxima vers la troisième

minute, elle doit apparaître normalement de façon symétrique simultanément des deux côtés.

Une coupe tomographique faite dans le plan des reins met particulièrement bien en évidence la néphrographie (Girard 24).

Parallèlement les petits calices sont visibles à partir de la deuxième minute (Schreiber 51).

Après ce temps néphrographique l'urine contenant le produit de contraste s'accumule dans les cavités excrétrices en remplaçant peu à peu l'urine antérieurement présente ; la concentration du contraste augmente et la pyélographie atteindra un maximum entre la huitième et la quinzième minute lorsque la totalité de l'urine intra-pyélique sera de l'urine contenant du contraste.

IV - Lors d'une sténose d'une artère rénale, l'excrétion des produits de contraste est modifiée :

Seules les sténoses qui réduisent la lumière artérielle de plus de 50 % ont un retentissement hémodynamique. Dans ces cas, il a été prouvé (Howard, Stamey, Maxwell, Guédon) que le rein dont l'artère est sténosée élimine moins d'eau et moins de sodium que le rein sain. Ce fait expérimental est à la base du test de Howard, le déficit devant être de 50 % au moins pour la réduction de la diurèse et de 15 % pour la concentration en sodium. En fait, c'est l'augmentation franche de la créatinurie, au double de sa valeur du côté de la sténose, qui semble le signe le plus fidèle.

Le rein du côté de la sténose a un débit urinaire diminué car la réabsorption proximale de l'eau est plus importante, en conséquence les substances filtrées sont plus concentrées dans l'urine de ce côté.

En cas d'hypertension réno-vasculaire l'élimination des produits triodés sera modifiée à deux niveaux et dans deux sens différents : au niveau du glomérule, du fait de la diminution de la filtration le débit de la substance opaque sera diminué, par contre le long du tubule on assistera progressivement à une augmentation de la concentration du produit de contraste.

Ces deux phénomènes opposés sont légèrement décalés dans le temps, pour pouvoir les mettre en évidence il importe de faire des clichés toutes les minutes pendant les cinq premières minutes.

Résultats de l'urographie avec clichés précoces dans l'hypertension réno-vasculaire :

1°) Retard du temps néphrographique

La diminution de l'ultra filtration diminue la quantité de contraste filtrée.

Si l'occlusion est presque complète elle peut diminuer à un tel point le débit du produit de contraste que celui-ci n'est pas visible et le rein muet.

En cas de sténose serrée il existe un ralentissement circulatoire, d'où un retard dans l'apparition du néphrogramme. Celui-ci apparaissant du côté sain avant la trentième seconde et augmentant jusque vers la troisième minute ce retard, qui n'est souvent que de une à deux minutes, sera vu sur les clichés précoces. D'autant plus que si, au départ, du fait du ralentissement circulatoire la néphrographie est de tonalité faible du côté de la sténose, très rapidement elle devient plus dense du fait de la réabsorption accrue de l'eau dans le tubule.

2°) Retard de l'apparition du contraste dans les cavités pyélocalicielles

Le volume des cavités pyélocalicielles est le même des deux côtés et contient, en début d'examen, la même quantité d'urine non opaque, on assiste à partir de la deuxième minute à la dilution des premières urines contenant le produit de contraste dans l'urine préexistante non opacifiée. L'urine tubulaire du côté sténosé est certes plus concentrée que du côté sain mais son débit est moindre.

Du fait de la diminution du débit urinaire du côté sténosé et de l'identité des volumes des cavités pyélocalicielles, l'opacification des cavités du côté de la sténose prendra du retard par rapport au côté sain — dix-huit cas sur vingt-neuf pour Michel (45) —. Ce déséquilibre est lui aussi fugace et ne sera visible que sur des clichés précoces ; plus tardivement, lorsque la totalité de l'urine pyélocalicelle contiendra du contraste, la différence du pouvoir de concentration des deux reins pourra apparaître réalisant la trop belle image tardive.

3°) L'hyperdensité du pyélogramme tardif dépend de l'augmentation de la réabsorption tubulaire de l'eau.

Ce signe n'est pas fréquemment rencontré : onze cas sur vingt et un pour Fournier (20) avec une valeur-pronostic permettant de prédire exactement le résultat post-opératoire dans 63 % des cas, dix cas sur vingt-neuf pour Michel (45).

L'hyperdensité du pyélogramme tardif est fréquemment absente en cas de sténose au cours d'une urographie classique en déshydratation. Fournier (22) a avancé deux types d'explications à ces résultats négatifs :

a) l'hyperconcentration du produit de contraste n'est pas suffisante pour se traduire par une hyperdensité : ceci peut se voir dans

les sténoses très serrées entraînant une chute importante de la filtration glomérulaire ;

— en conséquence l'urine hyperconcentrée n'est présente en totalité dans le bassinet que sur les clichés tardifs, il faut donc poursuivre l'examen suffisamment longtemps.

— de plus Levinsky a montré qu'une diminution supérieure à 30 % de la filtration glomérulaire, par sténose d'une artère rénale, entraîne une diminution de l'osmolarité urinaire des deux côtés, car du côté de la sténose très serrée, l'augmentation de la réabsorption proximale de l'eau est compensée par une réabsorption distale plus faible.

En effet, la réabsorption du sodium et de l'urée dans le tube proximal est augmentée à un point tel que l'urine qui arrive dans la portion ascendante de l'anse de Henlé est pauvre en urée et en sodium, d'où freinage de la réabsorption active du sodium et hypotonie médullaire.

Cette hypotonie médullaire entraîne à son tour une diminution de la réabsorption de l'eau et une hypotonie des urines. Dans ces conditions le produit de contraste se trouve dans l'urine tubulaire à une concentration identique des deux côtés.

b) une hyperconcentration du produit de contraste dans les cavités pyélocalicelles neut ne pas avoir de traduction radiologique.

En effet, Hilal et Amplatz (26) ont démontré expérimentalement avec deux tubes contenant du produit de contraste qu'il n'était possible d'apprécier une différence de densité que si la concentration dans l'un des tubes était inférieure à 35 %. Au-delà de 35 % de produit de contraste, on est dans une zone où, avec le kilovoltage habituel, l'absorption du faisceau de rayons X est presque totale ; l'image obtenue est donc très dense, c'est-à-dire très blanche sur le cliché négatif. Sur une telle image blanche il est impossible d'apprécier des différences de concentrations même dans un rapport de un à deux.

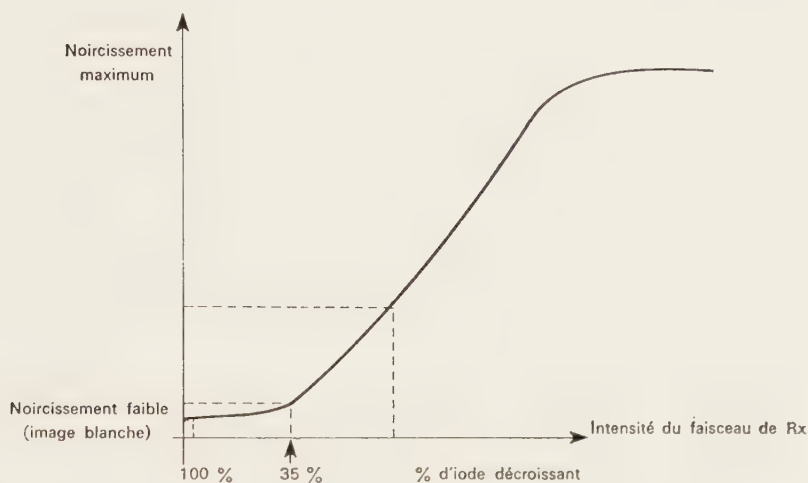
On peut facilement expliquer ce phénomène en se reportant à la courbe de réponse du film.

Cette courbe donne l'intensité de noircissement du film en fonction de l'intensité du faisceau de rayons X.

L'absorption des rayons X est proportionnelle au nombre d'atomes d'iode rencontrés, l'intensité du faisceau de rayons X parvenant au film sera inversement proportionnelle à la concentration en iode. Pour les fortes concentrations en iode l'intensité du faisceau de rayon X émergent est faible et on se trouve au pied de la courbe en « S ». Dans cette zone le noircissement est faible et n'est pas

proportionnel à l'intensité du faisceau. Pour obtenir une différence de noircissement notable il est donc nécessaire qu'au moins un des deux points se trouve dans la zone rectiligne de la courbe en « S ».

Le point d'inflexion de la courbe correspondant à une concentration en iode est de 35 % environ, il faut donc que la concentration d'au moins un côté soit inférieure à ce chiffre pour entraîner une différence de noircissement visible sur le film.



La connaissance de la physiopathologie de l'urographie dans l'hypertension réno-vasculaire a amené certains auteurs à proposer une méthode d'urographie avec diurèse osmotique pour mettre en évidence l'hyperdensité du pyélogramme tardif.

PRINCIPE DE L'UROGRAPHIE AVEC LAVAGE DES PYELOGRAMMES PAR UNE DIURESE OSMOTIQUE

Une fois que l'on a obtenu une opacification suffisante des cavités pyélocalicielles au cours d'une urographie, on provoque une diurèse osmotique.

La diurèse osmotique déclenchée par la perfusion entraîne une dilution des deux pyélogrammes et ainsi peut démasquer du côté sténosé une hyperdensité qui n'était pas visible sur des images trop denses.

De plus le débit urinaire étant diminué du côté sténosé le lavage s'y fera plus lentement.

Pour obtenir une diurèse osmotique, Witten et Hunt (61) ont utilisé le mannitol qui est très bien supporté mais avec des résultats qui semblent moins convaincants que ceux des autres auteurs qui ont utilisé l'urée.

Cette technique a été préconisée par Amplatz (1) en 1962. Il réalise une urographie en déshydratation et, l'orsque l'opacification des cavités est suffisantes, il pose une perfusion de 500 ml de sérum salé isotonique contenant 40 gr d'urée ; cette perfusion est exécutée en quinze minutes.

Des clichés sont pris de cinq minutes en cinq minutes jusqu'au lavage complet des cavités. Le malade est ensuite réhydraté par voie intra-veineuse avec 300 ml de sérum physiologique.

Il existe des raisons expérimentales pour préférer l'urée au mannitol ; en effet, Levinsky a montré que l'urée augmentait le pouvoir de concentration d'un rein dont on a clampé une artère rénale. Cette augmentation de pouvoir de concentration s'exerce aux dépens des substances filtrées et non réabsorbées comme les produits de contraste triodés.

L'urée introduite par la perfusion est filtrée par le glomérule et diffuse librement, au niveau du tubule proximal inhibant la réabsorption du sodium, l'urine tubulaire qui arrive à la branche ascendante de l'anse de Henlé et donc riche en sodium, celui-ci passe dans la médullaire dont il augmente l'osmolarité ; de même l'urée contenue dans l'urine qui diffuse dans l'interstitium contribue à renforcer l'hypertonie médullaire nécessaire à une réabsorption accrue de l'eau intra-tubulaire.

Ainsi l'urographie avec diurèse osmotique à l'urée peut mettre en évidence le déséquilibre circulatoire :

— en révélant une hyperdensité qui n'avait pas de traduction radiologique, d'où la trop belle image du côté lésé ;

— en accentuant la différence absolue entre les débits des deux reins, ce qui lave le pyélogramme du côté sain ;

— en déclenchant une hyper-concentration du côté lésé qui était empêchée par la chute de la filtration.

En cas d'hypertension réno-vasculaire ces trois mécanismes s'associent pour accentuer la densité du côté de la sténose et la diminuer du côté sain. Dans ces conditions, le test sera dit positif si le produit de contraste persiste d'un côté et c'est de ce côté qu'il existe une sténose.

Du côté sain, par contre, les cavités sont lavées plus rapidement.

En cas d'effacement bilatéral et symétrique des cavités, le test est négatif.

TECHNIQUE DU LAVAGE A L'UREE

Pour avoir une bonne opacification des cavités il est préférable que le malade soit en restriction hydrique depuis six heures.

Après un cliché sans préparation, une quantité de 40 ml de produit de contraste (deux ampoules de Radio-Selectan 75 % ou de Vasurix 38) est injectée aussi rapidement que possible (en moins de dix secondes).

Le liquide doit être tiédi au préalable pour être suffisamment fluide. L'aiguille, munie d'un mandrin, est laissée en place dans la veine pour la perfusion ultérieure. Il est possible de poser d'emblée la perfusion d'urée, à très faible débit, juste pour garder l'aiguille perméable.

Des clichés minutés précoces sont pris pendant les cinq premières minutes, puis l'examen est poursuivi par un cliché à dix minutes et, éventuellement à quinze minutes, si à dix minutes l'opacification des cavités pyélocalicielles n'était pas suffisante.

On fait alors passer en dix minutes une perfusion de 300 ml de sérum salé isotonique contenant 30 gr d'urée (Uranphar). *

On prend des clichés toutes les cinq minutes à partir du début de la perfusion jusqu'à la disparition des pyélogrammes, ce qui se produit normalement en quinze à vingt minutes.

Il faut ensuite rehydrater le malade par voie orale en lui faisant boire plusieurs verres d'eau sur la table d'examen et en lui recommandant ensuite des boissons abondantes dans l'heure qui suit.

Cette technique, que nous venons de décrire, est celle d'Amplatz mais en ramenant la quantité d'urée à 30 gr, ce qui semble diminuer la fréquence des céphalées en fin d'examen, sans modifier les résultats.

Ce mode opératoire peut, dans certains cas, être modifié :

1°) Clichés localisés

Il est possible de suivre le lavage sur des clichés localisés faits sur des films 24 × 30 centrés sur les reins. Ceci améliore la définition et diminue l'irradiation.

* Nous avons utilisé l'urée fournie par les Laboratoires Anphar ; l'urée est présentée lyophilisée ; elle est mise en solution dans le soluté de mannitol à 10 % contenu dans le nécessaire à perfusion. Le flacon contenant les 30 gr d'urée ainsi préparés est alors complété à 300 ml avec du sérum salé isotonique.

Mais il est indispensable d'avoir eu, en début et en fin d'examen, des clichés grand format (30 × 40) pour pouvoir étudier la vessie et les uretères, car un obstacle urétéral situé bas peut perturber l'interprétation du lavage.

2°) Tomographies

Lorsque la lecture des clichés est difficile du fait des superpositions, on peut s'aider de coupes tomographiques passant par le plan du bassin (en général le plan de coupe des reins est au tiers postérieur de l'épaisseur du sujet mesuré depuis le plan de la table, à mi-distance entre l'appendice xyphoïde et l'ombilic). Fig. 14.

3°) Augmentation de la dose de contraste injectée

Elle est indispensable en particulier pour les sujets gros chez qui l'opacification pyélocalicielle est souvent insuffisante avec seulement deux ampoules (soit 40 ml) de produit de contraste.

4°) Le lavage à l'urée après une urographie par perfusion

Cette méthode, que nous avons employée dans un quart des cas, a un avantage certain car elle donne toujours une bonne opacification des cavités pyélocalicielles. (Et la restriction hydrique devient inutile).

L'urographie par perfusion est réalisée par ponction transcutanée d'une veine, par trocart de gros calibre (15/10 de diamètre et 60 millimètres de longueur).

On fait passer une perfusion de 250 ml contenant 120 ml de contraste triodé à 75 % et 130 ml de sérum glucosé isotonique ; cette perfusion, avec un trocart de la dimension indiquée, doit passer en deux à cinq minutes si le flacon de perfusion est placé suffisamment haut.

Ce débit très rapide est indispensable pour pouvoir apprécier un éventuel retard d'apparition du contraste. Si le débit de la perfusion est insuffisant les clichés minutés précoces ne sont pas interprétables ; c'est pourquoi certains auteurs évitent de faire les urographies intra veineuses en perfusion dans les hypertensions. Les difficultés d'interprétation des clichés précoces viennent du fait que l'on a souvent tendance à faire les clichés minutés après la fin de la perfusion mais si l'on a un débit suffisamment rapide, il faut prendre les clichés à 1, 2, 3 et 4 mn après le début de la perfusion ce qui permet de bien apprécier la néphrographie précoce.

Avec la technique d'urographie en perfusion étant donné la quantité de contraste injectée on assiste souvent à une réopacification tardive liée probablement à des phénomènes de recirculation.

TOLERANCE DU TEST DE LAVAGE

L'examen dure au total 30 à 40 mn et est en général bien supporté, il peut se faire sans aucun risque chez des malades non hospitalisés.

Il est signalé dans la littérature 20 % de céphalées transitoires. Dans notre série, seulement une douzaine de malades se sont plaint de céphalées survenant 20 à 30 mn après le début de la perfusion d'urée. Tout est rentré rapidement dans l'ordre sous l'effet de la réhydratation par voie orale.

Cette réhydratation est commencée sur la table même d'examen vers la 30ème mn par l'ingestion de plusieurs verres d'eau.

On conseille au malade de poursuivre cette réhydratation après l'examen en absorbant 1/2 bouteille d'eau dans l'heure suivante.

MARSHALL (34) a rapporté un cas de décès par hématome sous dural d'un homme de 54 ans au cours d'une exploration avec division des urines. Ce malade avait reçu 90 g d'urée dans 1000 ml de sérum physiologique perfusés en 2 h 30. Cette perfusion a entraîné une déshydratation cérébrale intense avec rétraction de l'encéphale et un arrachement des veines de la duremère. Il s'est constitué un hématome sous dural rapidement mortel.

Il faut signaler que ce malade avait fait un accident vasculaire cérébral 8 ans auparavant et que, à la vérification, il était porteur de lésions athéromateuses très étendues. Ce cas est, à notre connaissance le seul publié, il faut signaler que cet accident est survenu après une perfusion de 90 g d'urée.

SCHREIBER (51) a fait une étude systématique des modifications de l'osmolarité au cours des tests de lavage chez 12 normotendus et 13 hypertendus.

Les mesures ont été effectuées :

- avant le début de la perfusion d'urée
- juste à la fin de la perfusion de 40 g d'urée
- 20 mn après le début lors de la réhydratation par voie intraveineuse ou par voie orale.

Les chiffres moyens sont concordants :

- chez les normotendus, en moyenne :
 - 286 mOsm/Kg H₂O au début avant perfusion
 - 320 mOsm/Kg H₂O après la perfusion d'urée
 - 296 mOsm/Kg H₂O 20 mn plus tard lors de la réhydratation
- chez les hypertendus les chiffres sont :

- 283 mOsm/Kg H₂O avant perfusion
- 319 mOsm/Kg H₂O après la perfusion d'urée
- 297mOsm/Kg H₂O 20 mn plus tard lors de la réhydratation.

Ces chiffres et la bonne tolérance habituelle prouvent que la réhydratation est suffisante pour corriger les perturbations de l'osmolarité ; les études de SCHREIBER ont été faites après perfusion de 40 gr d'urée, chiffre préconisé par AMPLATZ.

Dans notre série nous n'avons utilisé que 30 gr d'urée avec une excellente tolérance. Cependant, en raison de l'apport de liquide il est préférable de s'abstenir du test de lavage dans certains cas.

Contre Indications

- Insuffisance cardiaque décompensée
- Insuffisance rénale (clearance de la créatinine diminuée de plus de 50 %)
- Antécédent récent d'accident vasculaire cérébral, ou coronarien
- Insuffisance hépatique (risque d'aggravation de l'hyperammonémie).

Dans ces cas il est possible de faire une urographie intra-veineuse avec hydratation per os de 500 ml d'eau ingéré à la 5ème mn après l'injection du produit de contraste. Une telle méthode permet de mettre parfois en évidence un déséquilibre circulatoire entre les deux reins à condition de prendre des clichés tardifs jusqu'à 1 h. L'hydratation augmente la diurèse mais ne réalise pas un lavage complet et rapide que seule l'urée peut entraîner.

RESULTATS

— Nous avons retenue pour cette étude 80 tests qui se divisent en 59 tests négatifs et 21 tests positifs.

Il n'est pas possible d'exprimer les résultats d'une façon univoque ; en effet, parmi les hypertendus explorés, certains ont bénéficié d'une intervention chirurgicale, d'autres ont été traités médicalement.

— Dans le cadre de l'hypertension rénovasculaire, il ne faudrait faire de corrélations qu'avec le résultat de l'intervention. La corrélation elle même entre un test préopératoire et le chiffre de la tension artérielle post opératoire est difficile car la persistance de l'hypertension peut être liée à des lésions intra-rénales ou à une complication post opératoire comme la thrombose d'un greffon.

— Lorsque le malade n'a pas été opéré on peut juger de la valeur du « wash-out » à l'urée seulement en fonction des autres test et en particulier en le comparant aux renseignements fournis par l'artériographie ; mais on sait que certains sujets normotendus sont porteurs d'une sténose d'une artère rénale et qu'il existe chez des hypertendus des sténoses sans retentissement hémodynamique.

La comparaison entre eux des résultats des différentes explorations n'est donc pas un excellent mode d'appréciation mais c'est le seul mode que nous ayons à notre disposition lorsque le malade n'a pas été opéré.

RESULTATS NEGATIFS

Sur 80 malades étudiés, le test a été négatif 59 fois, c'est à dire que le lavage symétrique des deux pyélogrammes a été obtenu 10 à 30 mn après le début de la perfusion contenant l'urée (56 lavages à l'urée, 3 lavages au mannitol).

Habituellement, à la 30ème mn après le début de la perfusion donc 45 mn après l'injection du contraste il ne persiste qu'une très faible opacification des voies urinaires. Dans un cas, après lavage au mannitol on a assisté à une persistance de l'opacification sur les clichés tradifs mais la densité était symétrique et diminuait progressivement. Le test a été considéré comme négatif.

Nous utiliserons le qualificatif **faux** pour désigner un résultat en contradiction avec l'évolution post-opératoire. Ainsi un « faux négatif » correspond à un lavage symétrique (wash out négatif) chez un malade ultérieurement opéré avec succès. L'existence de faux négatifs peut mettre en jeu la validité de la méthode comme examen de dépistage car un tel résultat donne une fausse sécurité et risque de faire méconnaître une lésion artérielle si on ne pousse pas plus loin les investigations.

Le tableau 1 regroupe les « wash out » négatifs classés en fonction des résultats de l'artériographie :

Il a été pratiqué 47 artériographies

- 19 artériographies normales
- 11 sténoses peu serrées (moins de 50 %)
- 17 lésions artériographiques :
 - 7 sténoses importantes. 1 opéré : échec
 - 2 sténoses de branche
 - 1 petit rein - petite artère
 - 4 anévrysmes
 - 1 polykystose
 - **2 sténoses opérées avec succès : 2 faux négatif**

Tableau 1

Parmi les 59 tests négatifs :

A) Malades sans artériographie :

- 12 malades n'ont pas eu d'artériographie, dans les 12 cas l'urographie était normale.

B) 47 malades ont eu une artériographie

1 - 19 fois l'artériographie était rigoureusement normale. 11 fois il existait une sténose peu serrée réduisant de moins de 50 % le calibre de l'artère rénale (dans deux cas ces lésions étaient bilatérales). Ces sténoses n'ont pas de retentissement hémodynamique et en conséquence il n'a pas été fait d'investigations plus poussées chez ces malades. Sur ces 30 malades dont l'artériographie a été considérée comme normale et la sténose éventuelle comme non fonctionnelle il faut noter que dans 6 cas il existait des anomalies urographiques : 5 fois une différence de taille des reins supérieure à 1 cm, et un rein pelvien semblant fonctionnel sans sténose sur ces artères.

2 - Chez 10 malades il existait des lésions artériographiques (7 étaient porteurs d'une sténose importante d'une artère rénale principale, dont un seul opéré, 2 avaient une sténose de branche, et un avait un petit rein avec petite artère).

a) 7 lésions d'une artère rénale principale :

— 6 fois la sténose siégeait sur une artère rénale réduisant son calibre de 50 % environ, 5 test de Howard ont été pratiqués, tous ont été négatifs et aucun des 6 malades n'a été opéré.

— 1 malade 17 ans (LUC. André) avait une sténose très serrée de l'artère rénale gauche avec une importante circulation collatérale lombaire et urétérale revascularisant l'artère rénale distale au niveau de la dilatation post-sténotique. Malgré cette revascularisation il existait un retard néphrographique gauche. L'urographie n'était pas normale ; il existait en effet une légère augmentation de la densité du pyélogramme gauche mais le lavage a été symétrique. Etant donné l'importance de la sténose sur l'artériographie ce malade a été opéré. Le gardient pré-opératoire était de 30 mn Hg, la revascularisation n'a été possible que par anastomose spléno-rénale ; le gradient post opératoire était de 10 mn Hg. Cette intervention a été un échec.

b) 2 sténoses d'une branche de l'artère rénale, sténoses serrées avec circulation de suppléance bien développée. La négativité du test dans ce cas est probablement dû au fait que le parenchyme rénal vascularisé de façon normale est en quantité suffisante pour masquer les anomalies causées par l'épreuve de diurèse dans le territoire relativement restreint où existait l'ischémie vasculaire (LESPERANCE).

• L'une (AIL...) âgée de 25 ans chez qui le Howard avait été impossible a cependant été opérée étant donné les antécédents d'accident neurologiques, le caractère accessible de la sténose et la diminution de taille du rein. La biopsie rénale pratiquée pendant l'opération a prouvé l'existence de lésions avancées de néphro-angio-

scélrose contro-latérale. Dans ces conditions la revascularisation n'a pas modifié sensiblement la tension artérielle.

- L'autre sténose de branche découverte chez un adolescent de 14 ans (GRI. Gilles) était une sténose serrée sur une branche supérieure d'une artère rénale droite avec retard circulatoire et diminution de la néphrographie au niveau du pôle supérieure : le lavage à l'urée a été symétrique ;

la mesure du taux de fixation du mercure a montré une diminution à droite (18 %) et une discrète hypertrophie compensatrice à gauche (29 %)

l'activité rénine était élevée dans la veine rénale droite.

Ce jeune malade est actuellement surveillée depuis 18 mois et sa tension artérielle s'est spontanément normalisée.

- Un dernier malade, âgé de 38 ans (BON. Emile) a une hypertension maligne avec sur l'urographie intra-veineuse un rein droit plus petit que 2 cm par rapport au rein gauche.

L'artériographie n'a pas montré de sténose mais une diminution du calibre et un retard de la néphrographie avec des encoches corticales. Il s'agit donc d'un petit rein avec petite artère.

La fixation était à 17 % à droite et 35 % à gauche.

Chez ce malade un test de Howard a échoué. Il doit être recommencé avant d'envisager une néphrectomie. En cas de positivité du Howard le lavage à l'urée sera répété pour confirmer le résultat.

FEIN (14) a rapporté 3 observations de « petit rein - petite artère » avec test de lavage symétrique et test de Howard négatif.

3 - 4 malades étaient porteurs d'anévrisme d'une artère rénale ou d'une branche. Dans ce cas le test de Howard a été négatif.

2 malades ont été opérés non parce que l'anévrisme était considéré comme responsable de l'hypertension mais à cause du risque de rupture.

4 - Enfin un malade (GOU. Daniel) 33 ans, était porteur d'une polykystose rénale unilatérale avec un laminage des cavités à l'urographie et plusieurs kystes sur l'artériographie. Le lavage a été négatif. Le test de Howard a mis en évidence une diminution néphronique en rapport avec la présence des kystes qui réduisent le parenchyme fonctionnel.

5 - Les deux derniers malades ayant un test négatif sont mis à part, en effet, il s'agit de deux malades ayant été opérés chez qui l'intervention a entraîné une baisse de la tension artérielle. Malheureusement, le recul n'est que de quelques mois et insuffisant pour parler de guérison. En cas de guérisons, ces deux lavages négatifs représenteraient deux faux négatifs ; il faut d'emblée remarquer que

dans les deux cas, il existait des modifications sur l'urographie, faisant soupçonner un hypertension réno-vasculaire.

(R.O.D...) 26 ans, hypertendu depuis 2 ans, céphalées fréquentes, tension artérielle à 18/12. A l'examen on découvre un souffle abdominal. L'urographie minutée met en évidence un retard droit, l'arteriographie pratiquée montre une sténose droite supérieure à 50 %. Le lavage est symétrique.

A l'intervention, l'artère post sténotique était pas battante et pour ne pas risquer de thrombose il n'y a pas eu de prise de pression mais le gardient était important. La courbe des pressions postopératoires était satisfaisante.

Dès le deuxième jour, la tension s'est normalisée et s'est maintenue à un chiffre normal depuis, mais le recul n'est que de 4 mois.

(BLA...) 24 ans, découverte d'hypertension avec de nombreuses manifestations neuro-sensorielles, céphalées, vertiges, mouches volantes; tension artérielle à 20/11. Fond d'œil stade IV H.V.G. modérée à l'E.C.G.

Sur l'urographie, il existe un retard de sécrétion à 1 mn à gauche, une diminution de taille du rein gauche de 15 mn par rapport au rein droit et, après la perfusion d'urée, un lavage symétrique.

L'arteriographie met en évidence un anévrysme de l'artère rénale gauche avec une retard circulatoire et une circulation collatérale urétérale et pyélique.

Enfin, à la néphrographie, particulièrement bien étudiée sur une arteriographie sélective, il existe une atrophie corticale avec des encoches.

Le desequilibre entre les deux reins, est confirmé par la mesure de taux de fixation du mercure : 13 % à gauche du côté de l'anévrysme et 39,6 % à droite qui doit être le siège d'une hypertrophie compensatrice.

Le test de Howard a été considéré comme faiblement positif de type parenchymateux (réduction du débit urinaire et réduction de la créatinurie du côté lésé). Les clearances séparées de la créatinine sont de 60 ml à droite et 25 ml mn à gauche; la clearance séparée du P.A.H. est de 118 ml à droite et 60 ml à gauche et confirment la diminution néphronique.

Ainsi le lavage négatif est en accord avec le test de Howard mais en contradiction avec l'évolution car ce malade a subi une néphrectomie il y trois mois et depuis a une tension artérielle normale.

Ces deux derniers malades opérés avec succès avaient donc un « wash out » négatif mais dans les deux cas, il existait un retard de sécrétion sur les clichés précoces ce qui a amené à pousser plus loin les investigations.

RESULTATS POSITIFS

21 tests positifs ont été observés, c'est à dire que sous l'effet de la perfusion d'urée, on a assisté à un lavage des cavités d'un côté, effaçant le pyélogramme alors que de l'autre côté il persistait plus de 6 mn. Le test de lavage (« wash out ») est dit positif du côté où persiste le pyélogramme en effet, le lavage s'effectue du côté sain, et le pyélogramme persiste du côté de la sténose de l'artère rénale.

On peut diviser ces groupes de 21 malades ayant un test positif en plusieurs sous groupes en fonction des résultats des autres tests et de l'intervention chirurgicale.

— Dans 8 cas, toutes les explorations pour rendre la sténose responsable de l'hypertension artérielle étaient concordantes et en conséquence les malades ont été opérés (Tableau II).

— 6 malades n'ont pas été opérés pour différentes raisons mais restent dans le cadre de l'hypertension réno-vasculaire (Tableau III).

— Enfin, 7 tests positifs sont plus discutables et doivent être considérés comme pseudo-positifs et faux positifs (Tableau IV).

Les pseudo et faux positifs entrent dans le cadre des résultats discordants car le test est positif, et il ne s'agit pas d'hypertension d'origine réno-vasculaire. Pour les pseudo-positifs on trouve une explication à apporter à cette positivité ce qui doit permettre de les éliminer ; par contre pour les faux positifs nous ne savons pas actuellement pourquoi il existe un retard de lavage d'un côté.

L'existence de résultats positifs discordants est gênante mais sans grandes conséquences puisque les autres explorations permettent secondairement d'écarter le diagnostic d'hypertension rénovasculaire.

A - 8 malades étaient porteurs d'une sténose entraînant un retentissement hémodynamique. Ces huit malades ont été opérés avec succès dans l'ensemble (Tableau II et Fig. de 1 à 11).

— L'urographie a montré une asymétrie dans 6 cas

— L'artériographie concorde bien avec la positivité du test de lavage puisqu'elle met en évidence :

- 5 sténoses supérieures à 50 % dont 4 très serrées (PIC. - REN. GAU. - HEM. - NHI).

- 2 sténoses serrées d'une branche (NIV. - ZAS.) fig. 22 à 26

- 1 diminution de calibre sans sténose proprement dite avec un petit rein. Cette malade (DEM. Marguerite) de 17 ans a été opérée de son petit rein malgré un test de Howard négatif. La néphrectomie a normalisé la tension artérielle. A l'examen histologique, il n'existait pas de néphro-angio-sclérose mais de petits kystes corticaux.

— 6 tests de Howard ont été pratiqués sur les 8 cas.

- 3 fois il a été positif de type ischémique dont un faiblement.
- 1 test de Howard est difficile à interpréter à cause de fuites vésicales importantes mais semble négatif. Il s'agit de la malade précédente (DEM.) qui a été guérie par la néphrectomie.
- 2 tests de Howard ont été négatifs :

(HEM.) sténose serrée avec un gradient de 100 mm de Hg mesuré en péropératoire, la revascularisation a entraîné la guérison.

(ZAS.) 41 ans, malade porteuse d'une sténose de branche chez qui le test de lavage a entraîné un résultat positif partiel ; les cavités restant opacifiées étaient le groupe caliciel supérieur correspondant au territoire de la sténose de branche. fig 25 à 26

A l'intervention cette branche n'était pas battante, il n'a pas été pris de pression pour ne pas déclencher de thrombose. La tension artérielle a baissé après l'intervention mais il est trop tôt pour pouvoir parler de guérison définitive.

Au total dans ce groupe les 8 malades ont été opérés :

— 6 avec un recul de 6 à 18 mois : 5 guérisons, 1 amélioration.

— 2 avec un recul de quelques mois seulement chez qui l'intervention semble être un succès.

B - 6 malades ayant eu un test de lavage positif n'ont pas été opérés pour diverses contre-indications à la chirurgie, ce qui ne diminue pas la validité du test (Tableau III).

— Les anomalies urographiques ont été retrouvées 4 fois

— L'artériographie a été pratiquée dans 5 cas, elle a mis en évidence :

- 3 sténoses serrées (JUT. - GEN. - BOU.)
- 1 sténose peu serrée (OLE.)
- 1 sténose bilatérale (BOUR.)

1 malade (JUT) de 43 ans porteur d'une sténose serrée n'a pas encore été opérée car l'artériographie a révélé en plus de la sténose des lésions athéromateuses très importantes de l'aorte et de la fourche avec thrombose de l'iliaque primitive gauche.

(GEN) 42 ans est porteuse d'une sténose très serrée de l'artère rénale gauche avec lésions athéromateuses de l'aorte. On note un retard de lavage discret à gauche, considéré comme un résultat positif faible (Fig. 12 à 14). La fixation étant très abaissée des deux côtés, il existe probablement une atteinte bilatérale et de ce fait aucune intervention n'est envisagée.

(BOUT.) porteur d'une sténose serrée doit revenir pour un test de Howard et probablement une intervention, ce malade a préféré reculer la date de l'intervention.

(OLE.) hypertendu de 43 ans chez qui on a découvert sur une angiographie par voie veineuse une sténose à l'origine de l'artère rénale droite a eu un lavage faiblement positif à droite. Ce malade n'a pas eu d'autres investigations en particulier il n'a pas été refait d'artériographie du fait d'une insuffisance rénale associée.

BOUR.) Femme de 35 ans, avec une sténose bilatérale. Sur l'urographie, inégalité des deux reins, le droit ayant 2 cm de moins, en hauteur, que le gauche. Sur l'artériographie, maladie fibro musculaire bilatérale mais prédominant nettement à droite du côté de la positivité du lavage.

Enfin pour une dernière malade (BEN.) 57 ans, il a été décidé de traiter en premier son obésité ; cette malade a été ensuite perdue de vue avant que l'on fasse d'autres explorations en particulier il n'a pas été pratiqué d'artériographie.

C - Les 7 dernières observations ont été volontairement regroupées car il s'agit de malades qui n'ont pas été opérés et chez qui seul le test de lavage positif était en faveur d'une lésion d'une artère rénales. Les autres explorations ayant fait écarter le diagnostic, on doit donc considérer ces résultats comme pseudo-positif et faux positifs (Tableau IV).

Ces résultats peuvent se diviser en :

— **4 PSEUDO POSITIFS :**

— deux pseudo positifs pouvant être éliminés d'après les critères classiques de STEJSKAL ET AMPLATZ) cf page 47.

— deux artériographies normales mais avec des lésions rénales.

— **3 FAUX POSITIFS :**

— 1 artériographie normale

— 1 sténose minime d'une branche

— 1 sténose bilatérale avec une plaque ostiale réduisant peu le calibre d'un côté et une sténose contro latérale à 50 %.

Ces 3 faux positifs ont eu un test de Howard qui a été négatif les trois fois. Ces tests doivent être considérés comme des faux positifs car nous n'avons actuellement aucune explication valable permettant de les interpréter.

1) 4 PSEUDO POSITIFS

A - Sur deux malades les modifications du pyélogramme correspondent aux causes d'erreur décrites par STEJSKAL et AMPLATZ (55) cf page 47.

• (RUC. Charlotte) 47 ans ; le lavage à l'urée met en évidence un retard de lavage des cavités gauches, très net 8 mn après le début

de la perfusion puis s'estompant à partir de la 16ème mn. Ce test ne doit pas considéré comme positif, en effet, le déséquilibre est fugace et il existe une sténose urétérale du même côté entraînant une dilatation pyélique unilatérale (Fig. 15 à 18).

L'artériographie a mis en évidence une sténose minime de moins de 50 % du calibre de l'artère rénale droite donc du côté opposé.

Il n'y a pas eu d'hémodynamique séparée mais un dosage des rénines dans les veines rénales qui s'est avéré normal.

- (SZA. Charles) 48 ans : sténose de moins de 50 % du calibre de l'artère rénale gauche, et lavage paradoxal du côté gauche.

Mais d'emblée, sur les clichés d'urographie, il existait une dilatation des cavités pyélocalicielles droites et un aspect grêle des cavités gauches ce qui peut expliquer le retard du lavage du côté de la dilatation des cavités étant donné la différence de volume (Fig. 19 à 21).

B - Deux observations concernent des malades aux artères rénales normales sur l'artériographie mais qui étaient porteurs de lésions rénales.

- (FRA. Marie Louise) 28 ans, sur l'urographie il existe une duplication pyélourétérale bilatérale, calices en boules des deux côtés mais surtout à gauche avec diminution de l'épaisseur du cortex au niveau du pôle supérieur.

Le lavage à l'urée s'est effectué avec retard au niveau du groupe caliciel moyen gauche. Le test a été considéré comme positif partiel.

L'artériographie a été normale sans sténose sur les artères ni retard néphrographique. Par contre, aspect hétérogène de la néphrographie avec encoches corticales et amincissement de la corticale.

La cystoscopie a révélé une urétérocèle droite, des clichés n'ont pas mis en évidence de reflux.

Un tel aspect urographique était en faveur des lésions de pyélonéphrite. Ces lésions étant bilatérales aucune exploration plus poussée n'a été envisagée.

- (WIN. Adolphe) 34 ans. Hypertension datant de 3 ans avec protéinurie importante.

Test positif à gauche.

La ponction biopsie rénale a permis de faire le diagnostic de néphropathie glomérulaire.

2) 3 FAUX POSITIFS

A - Deux malades étaient porteurs de sténoses peu serrées.

- (DES. Roger) 35 ans, obèse, sténose inférieure à 50 % de l'artère rénale gauche, urographie minutée normale.

Test de Howard négatif avec même un débit urinaire gauche supérieur au droit. Dosage de rénines normal dans les deux veines rénales.

Toutes ces explorations font le diagnostic d'hypertension essentielle.

Le retard de lavage gauche doit être considéré comme un faux résultat positif.

- (CHR. Roger) 40 ans, a un test très positif à droite :

Sur l'artériographie il existe trois artères rénales droites, une pôlaire inférieure, une pôlaire supérieure irriguant la partie supérieure et moyenne du rein et une troisième artère médiane semblant athéromateuse et sténosée à son origine, se dirigeant vers le hile du rein.

Il a été pratiqué un cathétérisme sélectif de ces trois artères ce qui a mis en évidence un aspect en arbre mort du réseau intra parenchymateux. Ainsi existe-t-il des lésions artériolaires intra-rénales qui peuvent expliquer la positivité du « wash out ». Le test de Howard par contre a été strictement normal.

B - Le dernier malade de ce groupe (MOR. François) 47 ans, a un test positif à gauche, des lésions bilatérales sur l'artériographie avec une sténose de l'artère rénale gauche à 50 % sans dilatation post sténotique, ainsi qu'une plaque d'athérome entraînant une sténose minime à l'origine de l'artère rénale droite. La néphrographie est légèrement retardée à gauche et le rein gauche est plus petit (1 cm) que le droit.

La mesure de fixation prouve l'atteinte bilatérale (14 % à gauche et 21 % à droite) sans hypertrophie compensatrice controlatérale.

Le test de Howard a été négatif.

Pour ces trois derniers malades, nous n'avons aucune explication à proposer pour tenter d'expliquer la positivité du test. Ces résultats sont considérés comme des faux positifs.

LES DONNEES DE LA LITTERATURE

Elles ont été résumées dans le tableau V

Il est impossible de comparer dans chaque série les proportions relatives de tests positifs ou négatifs, en effet la place attribuée au test est variable suivant les auteurs dans la succession des explorations des hypertendus. Certains en font un examen systématique de débrouillage, d'autres le préconisent comme complément d'explora-

tion, en particulier après l'artériographie pour préciser le caractère fonctionnel ou non d'une sténose.

1°) STEJSKAL et AMPLATZ (55) qui présentent la série la plus importante utilisent le test de lavage (« wash out ») comme un moyen de dépistage.

Sur une population de 463 hypertendus non sélectionnés ils ont pratiqué : 488 « wash out », l'épreuve ayant été répétée chez plusieurs malades,

- 145 mesures de fixation
- 108 artériographies
- 12 tests de Howard.

Au total, 16 malades ont été opérés. Ces chiffres prouvent la place prépondérante attribuée au « wash-out » par STEJSKAL, pour orienter les investigations futures ceci est logique dans la mesure où cet auteur n'a rencontré aucun faux négatif (c'est à dire de tests négatifs chez des malades porteurs d'une lésion de l'artère rénale.

— Sur les 32 tests positifs :

- 14 ont été confirmés par l'artériographie et 12 opérés (11 revascularisation et 1 néphrectomie). Les résultats sont satisfaisants : 7 guérisons, 3 améliorations, 1 thrombose du greffon avec refus de la néphrectomie secondaire, 1 perdu de vue. Dans les 11 cas de revascularisation, le « wash out » post opératoire était redevenu normal.
- 17 tests ont été considérés comme des pseudo-positifs (15 artériographies normales et 2 sténoses minimales). Nous reverrons plus loin (page 44) les critères de STEJSKAL et AMPLATZ qui permettent de reconnaître les pseudo-positifs.
- 1 seul cas est considéré comme un faux positif, aucune explication n'étant retrouvée à cette positivité anormale.

Donc une fois éliminés les 17 pseudo positifs, il reste 15 tests (14 prouvés par l'artériographie et 1 faux). STEJSKAL dresse le tableau suivant :

	TOTAL	15 tests (+)	
		+	—
Artério	15	14	1 faux positif
Fixation	10	9	1
Howard	5	4	1 opéré guéri

Légende :

Le + signifie la présence d'une sténose sur l'artériographie, une asymétrie de fixation ou un howard type ischiémique.

Dans cette série la corrélation est très bonne entre les résultats opératoires et le « wash out ». Le test de Howard est pris une fois en défaut : 1 malade avec un « wash out » positif et un test de Howard négatif a été guéri par l'intervention, par contre les 4 autres tests de Howard sont concordants.

— 456 tests de lavage ont été négatifs : cependant 13 tests étaient douteux et n'ont été classés négatifs qu'après l'artériographie.

— 76 artériographies ont été pratiquées et 7 fois une lésion importante d'une artère rénale a été mise en évidence.

Sur ces 7 malades, 5 tests de Howard ont été pratiqués : 4 négatifs, et 1 positif.

Sur l'importance des lésions artériographiques, 4 malades ont été opérés : 4 sténoses. 4 échecs.

Ces échecs opératoires devaient être prévus par le « wash out » négatif, qui prend la valeur d'une étude fonctionnelle séparée des deux reins.

Ainsi dans cette série sur les 76 cas de « wash-out » négatifs contrôlés par une artériographie on a découvert 7 sténoses importantes sur ces 7 cas discordants, 4 interventions se sont soldées par un échec il reste donc 3 cas non opérés, que l'on est tenté d'interpréter comme de faux négatifs. Toutefois, ces résultats ont été en partie modifiés par une publication plus récente. cf page 41.

2°) SCHREIBER (50) rapporte un nombre proportionnellement plus élevé de test positifs : 10 sur 50, en effet les 50 malades étudiés étaient des hypertendus chez qui on suspectait une hypertension rénovasculaire.

Sur les 10 tests positifs : 8 positifs unilatéraux et 2 positifs bilatéraux

Sur les artériographies : 7 lésions unilatérales et 1 lésion bilatérale.

7 malades dont 5 ayant un test de Howard positif ont été opérés : 4 néphrectomies et 3 revascularisations. Ces interventions ont entraîné 4 guérisons et 3 améliorations, 3 « wash out » sont devenus négatifs après l'intervention correctrice sur l'artère rénale, et, chez un malade lors de la réapparition d'une hypertension on a de nouveau observé un test positif. Ce malade a été alors guéri par la néphrectomie.

1 test est classé comme faux positif, en effet chez un malade on a assisté à un net retard de lavage d'un côté, le test de Howard ayant été normal on a décidé de refaire un « wash out » et celui-ci a été

symétrique. Aucune explication n'a été retrouvée à ce premier résultat positif.

— Sur les 40 résultats négatifs : 27 artériographies ont été pratiquées dont 22 ont été normales et 5 ont révélé une lésion discrète. Ces 5 malades ont eu un test de Howard normal.

25 tests de Howard ont été pratiqués : tous négatifs. Il existe donc une bonne corrélation entre le Howard et le « washout » négatif.

Dans cette série de SCHREIBER il n'y a pas eu de faux négatifs

3°) REMMERS (48) sur 39 hypertendus explorés a trouvé :

— 10 tests positifs :

- 7 prouvés par l'artériographie (5 sténoses unilatérales, 2 lésions bilatérales). Les 5 malades porteurs de sténose unilatérale avaient un test de Howard positif. Ils ont tous été opérés (4 guéris et 1 amélioré).

- 3 tests positifs sont liés à la dilatation des cavités en amont d'une obstruction sur les voies urinaires. Il s'agit donc de pseudo positifs.

— 29 tests négatifs, aucun faux négatif.

4°) ANDERSEN (3) a exploré par cette méthode 79 malades :

— 11 normotendus, 11 tests négatifs et 2 artériographies normales

— 68 hypertendus, 60 tests négatifs, et 17 artériographies normales
8 tests positifs correspondant à 8 sténoses d'une artère rénale sur les artériographies.

Dans ce groupe, la comparaison n'est faite qu'avec l'artériographie ; il n'y a pas de résultats discordants.

5°) WITTEN (61) a publié une série de 32 malades chez qui a été pratiqué une épreuve de lavage au mannitol.

Ces 32 malades se divisent en 2 groupes : 16 hypertensions essentielles et 16 hypertensions considérées comme rénovasculaires en fonction des différentes explorations (sans aucune mention du résultat des interventions).

— Parmi les 16 hypertensions essentielles, il existe 3 résultats discordants :

- 2 « wash out » positifs avec une sténose minime sur l'artériographie et un test de Howard négatif, il s'agit donc de deux faux positifs.

- 1 faux positif avec artériographie rigoureusement normale.

— Parmi les 16 hypertensions « rénovasculaires » l'artériographie a découvert :

- 11 sténose d'une artère rénale

- 1 sténose d'une artère polaire

- 4 sténoses bilatérales.

Sur ces 16 malades il y a 5 résultats discordants ; 1 lésion bilatérale et 4 sténoses dont 3 avec un test de Howard positif n'ont pas été dépistés par le test de lavage au mannitol.

Il semble donc exister 5 faux négatifs mais il faut signaler que ce qualificatif est attribué en fonction des images artériographiques et il n'est pas question de résultats post-opératoires.

Cette proportion importante de résultats discordants 3 faux positifs et, ce qui est plus grave 5 faux négatifs sur 18 tests négatifs, est peut être due à l'usage du mannitol qui donnerait de moins bons résultats et de toutes façons ces résultats devraient être interprétés en fonction du résultat de l'intervention. SCHREIBER a rapporté 7 faux négatifs d'après les images artériographiques mais les 4 opérés n'ont tiré aucun bénéfice de l'intervention.

5°) HARWOOD-NASH de Toronto (25) a examiné 146 hypertendus.

3 fois le « wash out » a été effectué après l'artériographie pour apprécier le retentissement éventuel d'une sténose et 143 fois il s'agissait d'un examen de dépistage.

— Sur 55 tests positifs : 35 unilatéraux, 20 bilatéraux) 39 artériographies ont été pratiquées révélant 20 sténoses unilatérales et 6 bilatérales.

12 tests sont classés pseudo positifs, d'après les critères de STEJSKAL et AMPLATZ ;

Il y a eu un faux positif.

— 91 « wash-out » ont été négatifs dont 18 avec artériographie normale.

6°) LESPERANCE (30) a publié les résultats des explorations pratiquées à Montréal chez 201 hypertendus.

— 16 tests positifs avec une sténose significative à l'artériographie et 3 opérations avec succès.

7 pseudo positifs

4 faux positifs dont deux bilatéraux.

— 185 tests négatifs dont 130 sans confirmation artériographique. Mais, dans 6 cas d'épreuve de lavage négatif, il existait des lésions importantes sur l'artériographie : 5 sténoses de l'artère rénale principale dont le calibre variait entre 1 et 3 mn et une sténose de branche.

Une intervention chirurgicale correctrice a été pratiquée chez deux malades ayant une sténose serrée. 18 mois après la greffe les chiffres de la tension artérielle étaient normaux.

On est donc en présence de deux cas de faux négatifs affirmés par la guérison après chirurgie avec un recul de 18 mois.

Il faut noter que dans un cas il existait une asymétrie sur les clichés précoces d'urographie, dans le 2ème cas, l'urographie minuitée était normale mais il existait une asymétrie de taille des reins.

7^o) FEIN (14) dans un article récent rapporte 17 cas de malades suspects d'hypertension rénovasculaire.

— 6 sténoses significatives avec toutes un test positif, un test de Howard positif et une sténose sur l'artériographie. 5 ont été « confirmées » par l'intervention mais pas de précision sur l'état post-opératoire.

— 5 cas avec une hypoplasie rénale unilatérale :

- 1 « wash out » positif avec test de Howard positif et diminution du calibre artériel
- 1 « wash out » faux positif
- 3 « wash out » négatifs avec test de Howard négatif.

— 6 hypertensions essentielles avec « wash-out » négatif, dont deux sténoses minimes sur l'artériographie.

8^o) SCHREIBER (51) a publié une deuxième série ; il s'agit de 33 « wash out » effectués chez des sujets normotendus. On note :

— 1 pseudo positif par contraction unilatérale du bassin

— 8 tests positifs bilatéraux avec persistance des deux pyélogrammes 27 à 35 mn après le début de la perfusion ; aucune explication n'est satisfaisante pour ces résultats.

9^o) Dans une étude de GAMMELGAARD (23) on retrouve 7 malades qui avaient un test positif et qui ont été opérés ; l'intervention a été bénéfique dans 6 cas.

10^o) LEWITT et AMPLATZ (31) ont repris en 1968 les malades opérés de 1959 à 1966 ; au total, 26 malades entrent dans cette étude. Un malade a été écarté du fait de la thrombose du greffon. En effet il s'agissait d'apprécier la valeur respective des tests pré-opératoires en fonction du résultat de l'intervention.

Lors d'une publication précédente (55) ces auteurs avaient considéré que le « wash-out » était un très bon test de dépistage puisque ses résultats concordaient 14 fois sur 16 malades opérés avec un recul de 2 mois à 2 ans.

Or, dans cette nouvelle publication le recul est toujours supérieur à 1 an et on retrouve 7 des malades précédents dont 2, qui avaient été considérés comme guéris, sont en fait des échecs ce qui diminue fortement la valeur du test.

— Sur les 25 malades, 22 « wash out » ont été pratiqués dont 5 ont été écartés car ils n'étaient pas satisfaisants sur le plan technique.

Sur ces 17 « wash out » on trouve :

- 8 tests positifs dont 6 vrais positifs, les malades ayant guéri et 2 faux positifs(échecs opératoires).
- 9 tests négatifs dont 5 vrais négatifs correspondant à un échec opératoire « prévisible » et 4 faux négatifs chez qui l'intervention a été un succès.

Cette intervention a consisté 2 fois en une néphrectomie totale et 2 fois en une néphrectomie partielle. 3 de ces malades (RG. CO. R. MAK.) avaient donc un wash out négatif une artériographie rigoureusement normale et pour deux, chez qui le Howard a été pratiqué, un test de Howard négatif.

Mais il existait des lésions ischémiques sur la pièce opératoire et ces malades ont guéri.

13 malades ont eu, à la fois un « wash out » et un test de Howard :

- 9 fois, les 2 tests concordaient dont 6 ont été confirmés par l'évolution post opératoire et 3 en contradiction avec cette évolution : les 2 malades précédents ont guéris malgré le « wash out » et le Howard négatif et 1 malade (CL) ayant les deux tests positifs n'a pas été amélioré par l'intervention.
- 4 fois le résultat du wash out et du test de Howard étaient en opposition, dans ces 4 cas, le résultat du « wash out » était en accord avec l'évolution post-opératoire 3 malades ayant un test de Howard positif et un « wash out » négatif n'ont tiré aucun bénéfice de l'intervention. De même, un malade ayant un « wash out » positif et un test de Howard négatif a cependant été opéré et l'intervention l'a amélioré.

Sur cette série de 26 malades opérés LEWITT a établi la corrélation entre les différents tests pré-opératoires et le résultat de l'intervention.

(Voir tableau page suivante)

La valeur respective des différents tests est exprimée en pourcentage ; le « wash out » avec 11 résultats juste sur 17 donne donc 65 % de bons résultats.

TEST	Malades guéris ou améliorés		Echecs opératoires		TOTAL	
	+	— Faux —	—	+ Faux +	% de tests valables	Nombre de cas éliminés pour raisons techniques
NEPHROGRAMME	11	0	2	5	72 %	0
ARTERIOGRA.	12	3	2	8	56 %	0
UROGRAPHIE I.V.	9	6	6	4	69 %	0
HOWARD	4	3	3	5	47 %	4
WASH OUT	6	4	5	2	65 %	5

DISCUSSION DES RESULTATS DES 80 OBSERVATIONS ET DES DONNEES DE LA LITTERATURE

(Tableau V et Tableau VI)

I - DISCUSSION DES TESTS POSITIFS UNILATERAUX

Sur les 149 malades ayant un test positif unilatéral, 9 malades n'ont pas eu d'artériographie et sur les 140 artériographies pratiquées on a relevé :

— 89 lésions importantes d'une artère rénale ou de ses branches 40 de ces malades ont été opérés avec un bon résultat dans l'ensemble puisque 33 ont guéris ou sont améliorées ; il y a eu une thrombose du greffon et un perdu de vue. On n'a aucun renseignement sur les suites opératoires pour 5 de ces malades.

Dans les 51 autres cas, l'artériographie a été considérée comme normale. 40 tests sont des pseudo positifs ou un autre facteur que l'hypertension rénosvasculaire peut être invoqué pour expliquer la positivité ; à l'opposé pour les 11 faux positifs on ne trouve actuellement aucune explication possible.

Une étude attentive des clichés d'urographie doit permettre de dépister ces résultats pseudo-positifs. Ces causes d'erreur ont été bien développées par STEJSKAL et AMPLATZ (55).

Causes d'erreur dans l'interprétation des tests de lavage

1°) L'existence des cavités pyélocalicielles plus volumineuses d'un côté, en augmentant la contenance entraîne une dilution plus importante du produit de contraste en début d'examen. Du fait du plus grand volume le lavage peut être retardé de ce côté sur les clichés tardifs ceci en l'absence de toute anomalie hémodynamique.

Il faut donc d'emblée, lors d'un test de lavage apprécier une éventuelle asymétrie du pyélogramme, d'autant plus que typiquement le pyélogramme a un aspect grêle et fin du côté d'une sténose de l'artère rénale (10 cas sur 31 (MICHEL ET VALOIS (45).

2°) Un obstacle urétéral produit de même une dilatation des cavités et entraîne les mêmes conséquences que précédemment. Deux de nos malades entrent dans ce groupe (RUC. SZA.) (Fig. 15 à 21).

3°) Rein avec malrotation se présentant par son hile, le bassinot est vu en enfilade. L'épaisseur de produit de contraste traversée est plus grande d'où un aspect plus dense. Cette hyperdensité existe d'emblée dès l'apparition des pyélogrammes et ne se majore pas sous l'effet de la perfusion.

4°) L'existence de gaz intestinaux importants peut rendre la lecture des clichés difficiles en particulier la migration d'une image aérique peut simuler un lavage du pyélogramme.

Dans ce cas, on peut utilement s'aider de la tomographie qui isole l'image du pyélogramme (Fig. 14).

5°) Le péristaltisme des cavités excrétrices peut entraîner une fausse image de lavage, sous l'effet d'une contraction les cavités se vident d'un côté mais ce phénomène est le plus souvent d'apparition trop brutale et de durée brève.

Ce mécanisme a été invoqué pour deux tests par STEJKSAL et SCHREIBER et par HARWOOD-NASH, l'un pratiqué au décours d'une crise douloureuse, où il semble exister un spasme sur les cavités d'un côté.

L'autre cas où le test est discutable ; celui-ci ayant fait été fait juste après la montée de sondes pour une division des urines.

6°) Enfin une altération du parenchyme rénal d'un côté peut perturber l'épreuve de lavage, ainsi l'existence d'une pyélonéphrite unilatérale entraîne une perte accrue de sodium et en conséquence d'eau, les substances ultra-filtrées et non réabsorbées voient leur concentration urinaire diminuer.

Ainsi le produit de contraste sera plus dilué du côté de la pyélonéphrite, le pyélogramme est moins dense d'emblée et sous l'effet de la perfusion d'urée le lavage se fera plus rapidement de ce côté.

Il faut connaître ce piège pour ne pas interpréter ce résultat comme un résultat positif de l'autre côté.

Une de nos observations est particulièrement intéressante et démonstratrice dans le cadre des pyélonéphrites.

(FRA. Marie Louise) 28 ans : bifidité pyélouretérale bilatérale avec calices en boule des deux côtés, surtout marqués à gauche avec diminution de l'épaisseur du cortex.

L'artériographie a prouvé l'absence de sténose sur les artères rénales, une diminution de l'épaisseur du cortex surtout au pôle supérieur gauche et une néphrographie hétérogène.

Toutes ces lésions sont maxima en regard du groupe caliciel supérieur gauche ; or sous l'effet de la perfusion d'urée, on assiste à un retard de lavage du groupe caliciel moyen gauche.

On peut interpréter ce lavage positif partiel en fait comme un lavage trop récoce du pyélon supérieur à cause de la pyélonéphrite et associé à un retard de lavage du groupe caliciel moyen dû à la dilatation des cavités du pyélon inférieur.

De toutes façons, ce test est un pseudo positif.

Par opposition, aux pseudo positifs, que l'on doit savoir repérer, les faux positifs sont des résultats déroutants sans sténose sur l'artère rénale et ne possédant aucun des critères précédent.

Le mécanisme de ces résultats est discuté ; SCHREIBER a évoqué l'existence de lésions artériolaires intra rénales ; ainsi un de ses malades greffes, qui avait été amélioré et chez qui la tension artérielle était à nouveau élevée, avait un greffon perméable, un « wash out » positif, un Howard positif ; ce malade a été guéri par la néphrectomie.

Dans une de nos observations déjà détaillée (CHR). Il s'agit d'un faux positif car le Howard est normal ; dans ces conditions on s'explique mal la positivité du test malgré l'existence de lésions artériolaires intra rénales prouvées par l'artériographie sélective mais ce malade n'a pas été opéré.

Au total on retrouve 11 faux positifs. Ces résultats sont certes discordants, mais ils n'enlèvent pas au test sa valeur, car tout au plus ils imposent au malade des investigations complémentaires qui écartent le diagnostic d'hypertension rénovasculaire.

En résumé, sur ces 140 tests positifs unilatéraux, contrôlés par une artériographie, on relève :

- 40 pseudo positifs, soit 29 %
- 11 faux positifs, soit 8 %
- 89 sténoses importantes, soit 63 %

Donc, une fois écartés les 40 pseudo positifs, et en présence d'un test positif unilatéral, on a 89 chances sur 100 de découvrir une sténose sur l'artériographie. Mais sur ces 89 malades, il n'est signalé que 31 interventions dont on est sûr que 29 ont été bénéfiques ; (Tableau VI).

Cette disparités entre les chiffres provient de publications qui n'ont envisagé que l'étude de la valeur relative des tests entre eux sans mentionner les résultats post opératoires.

Pour 34 des observations citées dans la littérature et 12 de nos observations, on peut dresser un tableau complet. En effet, on possède dans ces 46 cas à la fois des renseignements sur les explorations préopératoires mais aussi sur la nature et le résultat de l'intervention. Ces résultats ont été regroupés dans le tableau VI.

Sur les 46 malades opérés, le « wash out » a été positif 31 fois et 29 fois l'intervention a entraîné une guérison ou une amélioration ce qui représentent une corrélation remarquable de 93 % de résultats positifs concordants avec un succès opératoire.

Les échecs opératoires sont survenus dans 2 cas où il existait des

lésions importantes sur l'artériographie : une thrombose et une sténose serrée. Dans les deux cas, le pontage a échoué et une néphrectomie secondaire n'a pas non plus entraîné d'amélioration.

La corrélation entre le test positif et le succès de l'intervention est dans notre série de 8 cas sur 8 mais, pour deux malades, le recul n'est que de quelques mois, ce qui impose de parler de guérison avec réserves. La pratique systématique d'un wash out avant chaque intervention permettra d'apprécier la valeur du test. Ce n'est que sur une série plus importante que l'intérêt pronostic du wash out pourra être affirmé : il est possible qu'il puisse devenir l'équivalent radiologique du test de Howard.

II - DISCUSSION DES RESULTATS POSITIFS BILATERAUX

Dans ces cas on a assisté à la persistance des deux pyélogrammes au delà de la 28ème mn. Dans nos observations, il n'existe aucun résultat positif bilatéral, on a toujours assisté à la diminution suffisante de la densité des deux pyélogrammes pour affirmer la négativité du test.

Dans certains cas, il persistait sur les clichés tardifs, une très discrète image pyélique des deux côtés, en particulier 1 cas après lavage au mannitol et un autre cas où on a retrouvé sur un cliché d'abdomen sans préparation pratiqué le lendemain deux pyélogrammes très pâles mais symétriques.

Cette réapparition, probablement liée à des phénomènes de recirculation des produits iodés fixes sur des protéines vectrices est en général peu importante, donnant des images peu contrastées et symétriques.

HARWOOD NASH a observé cette persistance des pyélogrammes, et dans plusieurs cas il a considéré que le lavage était cependant suffisant à la 30ème mn pour classer le test comme négatif de même lorsque l'on assiste à une réapparition tardive du contraste.

L'interprétation de ces résultats positifs bilatéraux est difficile en effet si on en relève 32 dans la littérature, 14 seulement ont été contrôlés par une artériographie et aucun des malades n'a été opéré.

L'artériographie a mis en évidence

— 6 lésions bilatérales pour lesquelles la positivité bilatérale du test est compréhensible.

— 2 lésions unilatérales (HARWOOD-NASH, SCHREIBER) pour lesquelles il faudrait invoquer l'existence de lésions artériolaires intra rénales mais en l'absence de ponction biopsie des deux côtés on ne peut trancher.

Ces résultats positifs bilatéraux sont d'autants plus discutables que SCHREIBER en a rapporté 8 sur une étude portant sur 33 sujets normotendus ayant en principe des reins indemnes.

— Dans 6 observations, il n'existait aucune anomalie sur les artères rénales, sur les 6 tests discordants, 3 sont des pseudo-positifs avec une dilatation des cavités pyélocalicielles et 3 faux positifs (sur un total général de 11 faux positifs).

Signalons que dans une observation récente, qui n'entre pas dans notre série nous avons obtenu un résultat positif bilatéral avec absence total de lavage à 30 mn.

Pour LESPERANCE, cette persistance anormale du produit de contraste serait peut être dûe à des phénomènes spastiques ou à des modifications du péristaltisme pyéloureteral.

III - DISCUSSION DES RESULTATS POSITIFS PARTIELS

Dans trois de nos observations nous avons obtenu des résultats positifs partiels.

Sous l'effet de la perfusion d'urée, nous avons assisté à l'effacement du pyélogramme d'un côté et de l'autre côté à un lavage partiel ; certains calices s'effaçant tandis que le groupe voisin restait opacifié.

Nous n'avons trouvé nulle part dans la littérature de description de ce phénomène.

Pour deux observations, ce wash out partiel cadre parfaitement bien avec les bases physiopathologiques de la méthode, en effet, il s'agit les deux fois d'une sténose de branche et le retard de lavage est situé en aval de la sténose dans le territoire où existe une ischémie.

(NIV. Alain) 16 ans ; hypertension sévère. Sur l'artériographie globale on note à gauche trois artères rénales et un déficit néphrographiques au pôle supérieur ; il a alors été pratiqué une artériographie sélective qui a mis en évidence une sténose serrée d'une branche de division d'une artère rénale ; cette branche vascularise le 1/3 supérieur du rein gauche.

Or, après la perfusion d'urée, les calices supérieur et moyen gauches sont seuls à rester opacifiés (fig. 22 à 24).

L'activité rénine dans les veines rénales était légèrement au dessus de la normale.

Ce malade a été opéré avec succès et après l'intervention le « wash out » a été symétrique.

Ce malade est guéri de son hypertension avec un recul supérieur

à 6 mois, mais l'existence de lésions au fond d'œil viennent de faire porter le diagnostic d'élastorrhexie, la localisation sur une branche d'une artère rénale de cette maladie générale avait entraîné une hypertension réno vasculaire.

La deuxième observation est voisine (ZAS. Suzanne) 41 ans, hypertension, d'installation récente.

L'urographie montre une trop belle image à droite. L'artériographie révèle une aorte très grêle dans l'ensemble, à droite il existe deux artères rénales et une sténose sur l'artère supérieure cette sténose est très serrée avec une dilatation poststénotique.

L'aspect est celui d'une maladie fibro musculaire. La perfusion d'urée entraîne un lavage complet à gauche et un lavage des cavités inférieures du rein droit. Le groupe caliciel supérieur reste opacifié. Le test est donc positif dans la zone ischémique en aval de la sténose (Fig — 25 et 26).

Le test de Howard est négatif ce qui semble prouver qu'il existe suffisamment de parenchyme normalement vascularisé.

La fixation est abaissée à droite et légèrement augmentée à gauche (21 % à droite, 31 % à gauche).

A l'intervention, l'artère rénale supérieure droite était régulièrement sténosée sur une grande longueur, l'artère n'était pas battante il n'a pas été pris de pression. La réimplantation a été faite par une greffe veineuse ; le gardient post opératoire était de 10 mm/Hg.

Cette malade a depuis trois mois une tension artérielle normale.

La dernière observation de « wash out » positif partiel (FRA. Marie Louise) a déjà été détaillée avec les résultats pseudo positifs; en effet il s'agissait d'une pyélonéphrite avec bifidité rénale où deux mécanismes peuvent s'associer pour créer le lavage partiel : une pyélonéphrite qui semble prédominer ou pôle supérieur et une dilatation des cavités.

IV - DISCUSSION DES RESULTATS NEGATIFS

La grande majorité de ces malades n'ayant pas été opérée, il faut dans un premier temps se référer à l'ensemble des résultats publiés (tableau V).

- 984 tests ont été négatifs et 730 malades n'ont pas eu d'autres explorations
- 254 artériographies ont été pratiquées
 - 196 artériographies normales
 - 30 sténoses minimales sans retentissement
 - 28 sténoses importantes

Les 28 sténoses importantes non dépistées par le « wash out » mettent en cause sa validité dans le dépistage de l'hypertension réno-vasculaire d'autant plus que certains malades ont été opérés avec succès.

Sur les 46 malades opérés on trouve en effet 7 tests négatifs vrais (Tableau VI) c'est-à-dire suivi d'un échec de l'intervention et 8 faux négatifs.

- **Sur les 7 tests négatifs :**

5 malades ont été opérés en fonction essentiellement de l'artériographie qui montrait une sténose serrée dont deux entraînaient un test de Howard positif.

1 malade a été opéré en fonction de la positivité du Howard

1 malade a été opéré essentiellement d'après le résultat du néphrogramme.

Toutes ses interventions se sont soldées par des échecs ce qui est compatible avec la négativité du « wash out ».

- **Les 3 faux négatifs**

Ce sont des malades chez qui l'intervention a été bénéfique malgré un « wash out » négatif.

La guérison de ces malades est certaine pour 6 d'après les critères classiques, en effet, le recul est de plus d'un an.

Par contre pour nos deux observations le recul n'est pas suffisant car il n'est que de 3 à 4 mois.

Si on exprime ces résultats en pourcentage, 8 faux négatifs sur 46 représenteraient 17 % ce qui est très important et obligerait à reconsidérer la validité du « wash out » dans le cadre de l'hypertension d'origine rénovasculaire.

Mais en fait, ces chiffres pessimistes demandent à être corrigés ; en effet, on est frappé par le fait qu'il existe 6 cas où le « wash out » est négatif mais où l'urographie est en faveur d'une hypertension rénovasculaire.

Etant donné que ces examens se font l'un après l'autre, il semble logique de cumuler leurs résultats et de ne pas dissocier l'urographie avec clichés précoces, d'avec le « wash out ».

Dans ces conditions, il ne persiste que deux faux négatifs (LEWITT : malades RG et CO) chez qui, le lavage a été symétrique, l'urographie normale, l'artériographie normale et pour qui, l'intervention semble avoir été décidée d'après les résultats du néphrogramme isotopique. Une néphrectomie partielle a entraîné la guérison et il existait des lésions ischémiques sur la pièce opératoire (la nature exacte de ces deux cas ne semble pas évidente)

ces cas sont les deux seuls pour lesquels l'urographie et le « wash out » soient pris en défaut.

Donc, en se plaçant dans les conditions les plus défavorables sur les 46 malades, il existe deux résultats faux négatifs ; deux cas où l'intervention a été un succès malgré une urographie et un « wash out » symétriques, le pourcentage d'erreur est donc de 4,5 %.

FOURNIER (21) dans son étude sur les critères de curabilité chirurgicale des hypertensions rénovasculaires a apprécié la valeur respective de l'urographie standard et de l'urographie avec clichés précoces.

La présence d'un critère quelconque, en faveur d'une hypertension rénovasculaire se retrouve dans 76 % des cas des urographies standard, ce qui améliore le pourcentage des biens classés par rapport à l'existence d'un seul critère (diminution de taille supérieure à 1 cm, (68 %) ou hyperdensité du pyélogramme (65 %) ou finesse exagérée du pyélogramme (59 %).

Dans l'urographie avec clichés précoces, l'association du retard d'apparition pyélocalicielle et de l'hyperdensité du pyélogramme tardif existait dans 86 % des malades opérés avec succès.

L'étude de FOURNIER permet de chiffrer ainsi les progrès apportés par l'urographie avec clichés minutés précoces. La réalisation en plus d'une diurèse osmotique doit encore améliorer la précision de l'urographie mais il n'est pas question d'envisager séparément le résultat du lavage à l'urée, il faut y associer l'urographie avec clichés minutés précoces.

Nous n'avons, dans notre étude, que 12 malades opérés, ce qui est insuffisant pour faire une étude statistique valable. La concordance paraît excellente, en effet, 10 malades ont été opérés avec succès dont 8 avaient un « wash out » positif et deux un test négatif mais des anomalies significatives sur l'urographie. Pour les deux autres malades, l'intervention a été un échec, ce qui était « prévisible » étant donné le « wash-out » négatif. Tableau VII.

CONCLUSION

L'urographie avec « wash out » consiste à perfuser 30 gr d'urée au décours d'une urographie.

Ce test est facile à réaliser ; il est bien toléré, nous l'avons étudié chez 80 malades suspects d'hypertension d'origine rénovasculaire.

— Le lavage a été asymétrique dans 21 cas, la persistance du pyélogramme se faisant du côté où doit exister une anomalie hémodynamique.

- L'anomalie hémodynamique a été prouvée dans 13 cas par l'artériographie et 8 de ces malades ont été opérés avec succès.

- Une malade a été perdue de vue et n'a pas eu d'artériographie.

- 7 tests positifs sont plus discutables, pour 4 d'entre eux on peut incriminer une autre cause expliquant la positivité mais 3 restent des résultats discordants.

Ces trois cas positifs discordants sur 21 ne sont pas un obstacle à la diffusion du test, tout au plus ils entraînent chez ces malades la poursuite des explorations ce qui permet d'écarter le diagnostic d'hypertension rénovasculaire.

— 59 tests ont été négatifs, le lavage se faisant de façon symétrique.

- dans 17 cas, l'artériographie a mis cependant en évidence une anomalie.

- dans 4 cas, l'ensemble des examens a conduit à l'intervention et deux malades ont tiré bénéfice de l'intervention.

L'existence d'un lavage symétrique (« wash out » négatif) chez ces deux malades opérés avec succès pourrait remettre en question la validité du test; toutefois, dans les deux cas, il existait une anomalie sur l'urographie. Ainsi il serait dangereux de se fier au résultat du seul « wash out », il faut toujours l'associer à une urographie avec clichés précoces. L'existence d'une anomalie sur les clichés précoces ou d'une différence de taille des reins supérieure à 1 cm doit faire demander une artériographie malgré un lavage symétrique.

La place de l'urographie avec diurèse osmotique à l'urée (« wash out ») dans le diagnostic de l'hypertension d'origine réno vasculaire peut se concevoir de deux façons : soit comme examen de dépistage, soit comme complément de l'artériographie, pour affirmer le caractère fonctionnel d'une sténose.

Le « wash out » de dépistage doit permettre, au prix d'un examen simple, de sélectionner dans une population d'hypertendus les candidats à l'artériographie. Mais ce test de dépistage doit être fait sui-

vant une technique rigoureuse, comportant l'injection très rapide du produit de contraste et la prise de clichés minutés précoces avant perfusion d'urée.

Réalisé dans ces conditions le « wash out » représente un perfectionnement de l'urographie, sans toutefois apporter la sécurité absolue, ce qui impose, de savoir poursuivre les investigations malgré un wash out négatif, lorsqu'il existe d'autres arguments en faveur d'une hypertension réno vasculaire.

Lorsqu'il existe une sténose d'une artère rénale le « wash out » permet-il de prévoir le résultat de l'intervention avec suffisamment de précision; il est difficile avec le petit nombre de malades opérés de notre série (12 cas) de faire une étude statistique valable. La corrélation semble bonne mais ce n'est que sur une grande série que l'on pourra affirmer que le « wash out » peut être assimilé à un test de Howard radiologique ».

Vu et Permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris

J. MALLET

Vu, le Président de Thèse,
P. MILLIEZ

Vu, le Doyen Honoraire,
Administrateur provisoire de
la Faculté de Médecine de Paris
G. BROUET

BIBLIOGRAPHIE

1. AMPLATZ (K). — *The radiographic tests of assessment of renovascular hypertension preliminary report.* Radiology 1962, 79, 807.
2. AMPLATZ (K). — *Assessment of curable renovascular hypertension by radiographic technica.* Radiology 1964, 83, 816.
3. ANDERSEN (K), KARLE (H), WERNER (H). — *Renovascular hypertension and washout urography.* Acta. radiologica 1966, 4, 145-154.
4. BERNARD (J), LAVAL JEANTET (M), DLUGATCH (J). — *Mécanisme d'élimination et dosage optimal en urographie intra veineuse chez l'enfant.* Ann. Radiol. 1962, 5 (n° 9-10), 657-66.
5. BERNARD (J). — *Les opacifiants organo iodés de l'urographie intra veineuse.* Presse Méd. 1965, 73 (n° 1) 13-14.
6. BROWN (JJ), DAVIEZ (DL), LEVER (AF), ROBERTSON (J.I.S.). — *Plasma renin concentration in Human Hypertension III : Renin in relation to complications of hypertension.* Br. Méd. J. 1966, 1, 505.
7. CLARCK (M.D.), EYLER (WR), DULAULT (LA), KOCKKODAN (EJ), CALDWELL (J.R.). — *The renogram in hypertension.* Radiology 1967, 89, 667.
8. DUSTAN (HP), POUTASSE (EF), CORCORAN (A.C.), PAGE (I.H.). — *Separated renal functions in patients with renal arterial diseases pyelonephritis and essential hypertension.* Circ. 1961, 23, 34.
9. ECOIFFIER (J). — *Aspects techniques récents de l'examen radiologique dans l'hypertension rénale.* Acquisitions méd. Récentes 1964, 305 ; *expansions scientifiques fr. Ed. Paris.*
10. ECOIFFIER (J), GRELLET (J). — *La valeur sémiologique des signes artériographiques dans les sténoses des artères rénales.* Ann. de Radiol. 1968, XI (9.10), 689-700.
11. ECOIFFIER (J), FOURNIER (A), GIRARD (J). — *La radiologie dans l'hypertension artérielle.* Revue du Praticien 1969, XIX (n° 2) 179-187.
12. EYLER (W.F.), CLARK (M.O.), GARMAN (S.E.), RIAN (R.L.), MEININGER (D.E.). — *Angiography of renal areas including a comparative study of renal arterial stenoses in patients with and without hypertension.* Radiology, 1962, 78, 879-891.
13. FAURE (Cl), PARIENTY (R). — *Examen radiologique de routine de l'appareil urinaire dans l'étude étiologique de l'hypertension artérielle.* Ann. Radiol. 1961, 4, 965-980.
14. FEIN (R.L.), NORCOTT (A.E.), VAN BUSKIRK. — *Utilisation of the pyelogram, Urea « wash out » test in evaluating renal hypertension.* Journal of urology 1969 (janvier), 101, 12-15.
15. FLEMING (R.J.), ELLISS (K.), MELTZER (J.I.), LARAGH (J.H.). — *Hypertension and unilateral renal disease. The usefulness of modified intravenous urography.* Circulation 1965, 32, 682-685.
16. FONTAINE (R.J.), KIEMY (R.), SCHWARTZ (J.). — *Les indications chirurgicales dans les hypertension d'origine artérielle rénale.* Path. et Biol. 1967, 15, 657.
17. FOSTER (J.H.), OATES (J.A.), RHAMY (R.K.), KLATTE (E.S.), BURKO (H.E.), MICHELAKIS (A.M.). — *Hypertension and fibromuscular dysplasia of the renal arteries.* Surgery 1969, 65, 157-181.
18. FOSTER (J.H.), RHAMY (R.K.), OATES (J.A.), KLATTE (E.C.), BURKO (H.C.), MICHELAKIS (A.M.). — *Renovascular hypertension secondary to arteriosclerosis.* Am. Journal Med. 1969, 46 (5), 741-750.
19. FOSTER (J.H.) et coll. — *Detection and treatment of patient with renovascular hypertension.* Surgery 1966, 60 (1), 240-252.

20. FOURNIER (A.). — *Etude des critères de curabilité chirurgicale des hypertensions avec lésion de l'artère rénale. Thèse, Paris 1968.*
21. FOURNIER (A.), ROMEDER (J.M.), SALMON (D.), MEYER (Ph.), MILLIEZ (P.). — *Les critères de curabilité chirurgicale des hypertensions avec lésion de l'artère rénale. Path. et Biol.* 1969 (Août, Septembre), 17, N° 15, 16, 17, 18, 675-685.
22. FOURNIER (A.), LAVAL JEANTET (M.), ECOIFFIER (J.), SAFAR (M.), FENDLER (J.P.), MILLEZ (P.). — *Données anatomiques et physiopathologiques sur l'urographie intra veineuse. Ann. de Radiol. A paraître.*
23. GAMMELGAARD P.A.), LADEFOGED (S.), FAARUP (P.), MATJIESEN (F.R.), PEDERSEN (F.), MUNCK (O). — *Selection of hypertensive patients with renovascular disease for surgical treatment. Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 1967, 19, Sup. 100, 39.
24. GIRARD (J.), PILOYAN (L.). — *La néphrotomographie systématique au cours de l'urographie intra veineuse. Journal d'Urologie et de Néphrologie* 1965, 71, 1069-1075.
25. HARWOOD-NASH (D.C.F.), LANDSDOWN (E.L.). — *Evaluation of the urea washout pyelogram and urography in the assessment of renovascular hypertension. Can. Med. Ass. J.* 1967, 96, 245.
26. HILAL (S.), AMPLATZ (K.). — *The determination of the blood flow in arteries by radiographic technique Univers. Minn. Med. Bull.* 1962.
27. HOTOVY (E.), LOSONCI (A.), LAKOS (J.). — *Serial nephroangiography in hypertension. Acta. Radiol.* 1968, 7, 177-191.
28. LAVAL JEANTET (M.), FOURNIER (A.), BERNARD (J.). — *Le test de lavage à l'urée (wash out) dans le diagnostic de l'hypertension rénovasculaire. Revue des C.H.U.* 1968, n° 2, p. 38-43.
29. LEFEBVRE (J.), MASSELOT (J.). — *L'urographie intra veineuse. Presse méd.* 1968, 76, (n° 46) 2195-2198.
30. LESPERANCE (J.), SALTIEL (J.), BARCELO (R.). — *Valeur de l'urographie endoveineuse avec épreuve de diurèse osmotique (wash out) dans le diagnostic et l'évaluation de l'hypertension rénovasculaire. Ann. Radiol.* 1968, 11, 127-140.
31. LEVITT (J.I.), AMPLATZ (K.), LOKEN (M.K.). — *Renovascular hypertension. Radiology* 1968, 91, (3) 521-528.
32. LEWINSKY (N.G.), DAVIDSON (D.G.), BERLINER (R.W.). — *The role of urea in the urine concentrating mechanism. J. of Clinical Investigation,* 1959, 38, 730.
33. LUPU (A.), SAMBHI (M.), MAXWELL (M.H.). — *Chronic renal arterial hypertension; an experimental study (abstracts). Circ.* 1967, Supp. II, vol. 35-36, p. 176.
34. MARSHALL (S.), HINMAN (F. Jr.). — *Subdural hematoma following administration of urea for diagnosis of hypertension. J.A.M.A.* 1962, 182, 813-814.
35. MC CHESNEY (E.W.), HOPPE (J.D.). — *Studies of tissue distribution and excretion of sodium diatrizoate in laboratory animals. Am. J. Rontgen. Radiol. Therapy and nuclear Med.* 1957, 78, 137-144.
36. MAXWELL (M.H.), GONICK (H.C.), WITTA (R.), KAUFMANN (J.J.). — *Use of the rapid int sequence intravenous pyelogram in the diagnosis of renovascular hypertension. New England J. Med.* 1964, 270, 213.
37. MAXWELL (M.H.), LUPU (A.N.), FRANKLIN (S.S.). — *Clinical and physiological factors determining diagnosis and choice of treatment of renovascular hypertension. Circulation Res.* 1967, 21, Suppl. N° 2. HHypertension volume XV, p. 201.
38. MAXWELL (M.H.). — *Excretory urogram in arterial hypertension. J. of Urol.* 1968, 100, 394-406.
39. MAXWELL (M.H.). — *L'hypertension artérielle. Presse Méd.* 1969, 77 (n° 20), 745-750.

40. MAXWELL (M.H.). — *Rein et hypertension artérielle*. Presse Méd. 1969, 77, (n° 26), 943.946.
41. MAXWEL (M.H.). — *Renal arterial hypertension : clinical features, diagnostic tests results of surgery*. Proceeding of the third international congress of Nephrology, Washington 1966, vol. 3, p. 131.133 (Karger, Basel, New York 1967).
42. MESCHAN (P.) et COLL. — *Symposium of the urinary tract. The radiologic clinics of North America* W.B. Saunders 1965 avril III n° 1.
43. MECHAN (I.), DEYTON (W.E.), SCHMID (H.D.), WATTS (F.C.). — *The utilisation of the 1131 labeled Renografin as an inulin substit ofor renal clearance rate determination*. Radiology 1963, 81, 974.979.
44. MEYER (Ph.), ECOIFFIER (J.), ALEXANDRE (J.M.), DEVAUX (C.), GUIZE (L.), MENARD (J.), BIRON (P.), MILLIEZ (P.). — *Pronostic value of plasma renin activity in renovascular hypertension*. Circulation 1967, 36, 570.576.
45. MICHEL (J.R.), VALOIS (Ph.). — *Etude urographique de l'hypertension par lésions artérielles rénales*. Ann. Radiol. 1967, 10, 13.20.
46. MILLER (H.C.), PHILIPS (C.E.). — *Subsequent nephrectomy of the contralateral kidney for recurrent renovascular hypertension*. Surg. Gyn. Obst. 1968, 127 (6), 1274.1280.
47. MILLIEZ (P.), TCHERDAKOFF (Ph.), VAYSSE (J.), SAMARCQ (P.), MEYER (Ph.), LACOMBE (M.). — *Les lésions de l'artère rénale au cours de l'hypertension artérielle*. Actualités cardiologiques et angiologiques Internationales 1966, 15, 12.
48. REMMERS (A.R.), HERRING (M.E.), SARLES (M.E.), GREGORY (R.L.), SCHREIBER (H.). — *Diagnosis of hypertension caused by unilateral renal artery disease*. Texas state J. of Med. 1964, 60, 131.136.
49. RICHET (G.), ARDAILLOU (R.), AMIEL (C.). — *Equilibre hydro électrolytique normal et pathologique*. récis du Praticien, 1966.
50. SCHREIBER (M.H.), SARLES (H.E.), HERRING (M.E.), REMMERS (A.R. Jr.). — *The pyelogram-urea washout test*. New England J. Med. 1964, 270, 1223.
51. SCHREIBER (M.J.), REMMERS (A.R.), SARLES (H.E.), SMITH IG.H.J. — *The normal pyelogram Urea washout test. A study of 33 normotensive controls*. Am. J. Rontgène. 1966, 98, 88.
52. SCHWARTZ (C.J.), WHITE (T.A.). — *Stenosis of the renal artery. An unselected Necropsy study*. Brit. Med. J. 1964, 2, 1415.1421.
53. SMET (G.), HOOBLER (S.W.). — *Tests et critères diagnostiques pour la chirurgie de l'hypertension d'origine vasculaire rénale en relation avec des lésions d'artérosclérose ou avec une dysplasie fibromusculaire*. Revue portant sur 5 ans d'expérience. Ann. Cardiol. Angeiol. 1968, 17 (1), 11.24.
54. SMITH (G.W.), MULLER (W.H.), VECMITH (H.R.). — *Surgical results and diagnostic evaluation of renovascular hypertension*. Ann. of Surgery 1968, 167, 669.681.
55. STEJSKAL (R.E.), STAUD (E.W.), LOKEN (M.K.), AMPLATZ (K.). — *The value of the urea washout test in the assessment of curable renovascular hypertension*. Am. J. Rontgen, 1964, 92, 1397.
56. SUC (J.M.), PUTOIS (J.), ADER (J.L.). — *Analyse des signes urographiques dans l'hypertension artérielle rénovasculaire*. Corrélations anatomocliniques. J. Urol et Néphrol. Paris 1966, 72, 893.901.
57. SUC (J.M.), PUTOIS (J.). — *L'urographie intra veineuse dans l'hypertension rénovasculaire*. Revue du Praticien 1966, XVI, n° 30, 4041.4050.
58. SUTTON (D.), BRUNTON (F.J.), STARER (F.). — *Renal artery stenosis*. Clinical radiology J. 1961, 12, FQ.
59. TAYLOR (D.A.), CHOVNICK (S.D.), PHILIPPS (S.H.). — *The use of rapid sequence mannitol pyelography in the diagnosis of reno vascular hypertension*. Radiology 1967, 89, 1095.1099.

60. VAYSSE (J.), LACOMBE (M.). — *Chirurgie d el'hypertension avec sténose artérielle rénale. Club International de l'hypertension artérielle. Expansion Scientifique de Paris 1966.*
61. WITTEN (D.M.), HUNT (S.C.), SHEPS (S.G.), GREBNE (L.F.), UTZ (D.C.). — *Excretory urography in renovascular hypertension; minute sequence filming and osmotic diuresis. Am. J .Rontgen. 1966, 98, 114.*
62. WOODRUFF (M.W.), MALVIN (R.L.). — *Localisation of renal contrast media excretion by stopflow analysis. J. Urol. 1960, 84, 677.684.*

TABEAU I

RESULTATS DE L'ARTERIOGRAPHIE	TESTS DE LAVAGE NEGATIFS	ANOMALIES SUR L'U.I.V.	TESTS DE HOWARD	INTER- VENTION	RESULTATS DE L'INTERVENTION
SANS ARTERIOGRAPHIE	12	0			
ARTERIOGRAPHIE NORMALE	19	5			
STENOSE MINIME	11	1			
STENOSE ≥ 50 %	8	4	5 (tous négatifs)	2	1 échec 1 succès 6 mois
STENOSE SERREE D'1 BRANCHE	2	1		1	1 échec
↓ DE CALIBRE (sans sténose) + PETIT REIN.	1	1			
ANEVRYSME D'1 ARTERE RENALE	5	1	2 1 négatif 1 + paren- chymateux	3	2 car risque rupture 1 avec ↓ TA < 6 mois
POLYKYSTOSE RENALE	1	1	1 (+ paren- chymateux)		
TOTAL	59	14	8 6 — 2 + paren- chymateux		

TABEAU I : Tests de lavage négatifs classés en fonction des résultats de l'Artériographie.

TABLEAU II

	LAVAGE « WASH OUT »	U I V	ARTERIO.	TEST DE HOWARD	FIXATION	GRADIENT (m/m Hg)		RESULTAT OPERATION INTERVEN- TION
						Pré op.	Post op.	
P I C André 42 ans	+ G	—	Stenose G > 50 %	+	0	40 m/m	0	Guéri
R E N Claude 32 ans	+ D	+	Stenose D > 50 %	+	0	70 m/m	10 m/m	Amélioré
G A U Marcel 48 ans	+ D	+	Stenose D > 50 %	+	↓↓D Nle G	80 m/m	0	Guéri
D E M Marguerite 17 ans	+ G (faible)	+	↓ Calibre G Petit rein	— (fuites)	↓↓ G ↑ D	Nephrectomie		Guérie
N I V Alain 16 ans	+ G (partiel)	—	Stenose de branche + G	0 (rénine↑)	↓ G Nle D	Nephrectomie 2/3		Guéri
H E M Denise 22 ans	+ D	+	Stenose D > 50 %	—	↓ D Nle G	100 m/m	0 m/m	Guérie
Z A S Suzanne 42 ans	+ D (partiel)	+	Stenose de branche + D	—	↓↓ D ↑ G	++	10 m/m	Guérie < 6 mois
N H I Pittara 15 ans	+ G	+	Stenose G > 50 %	0	0	145 m/m	50 m/m	Amélioré < 6 mois

TABLEAU II : Tests de lavage positifs, malades opérés avec succès.

TABLEAU III

	LAVAGE	U I V	ARTERIO.	TEST DE HOWARD	FIXATION	REMARQUES
J U T Jean 43 ans	+ D	+	Stenose D > 50 % atherome +			Atherome aortique sous re- nal + +. Thrombose iliaque primitive.
G E N Odette 42 ans	+ G (faible)	—	Stenose G > 50 % atherome +		↓↓ D ↓↓ G	Atteinte bilatérale.
B O U T. Colette 42 ans	+ D	+	Stenose D > 50 %			
O L E Arthur 43 ans	+ D (faible)	—	Stenose peu serrée D		↓↓ D ↓↓ G	Insuffisance rénale.
B O U R A. Marie 36 ans	+ D	+	Mal. fibro musc. bila- térale max. à D			
B E N Violette 57 ans	+ D					Perdue de vue.

TABLEAU III : Tests de lavage positifs malades non opérés).

TABLEAU IV

	LAVAGE	U I V	ARTERIO.	TEST DE HOWARD	FIXATION	REMARQUES
R U C Charlotte 47 ans	+ G	Stenose urétérale unilatéral G	Stenose < 50 % G	(renine Nle)		Pseudo positif
S Z A Charles 48 ans	+ D	Dilatation pyelocali- cielle D	Stenose < 50 % D			Pseudo positif
F R A M. Louise 28 ans	+ G (partiel)	calices en boules	Normale			Pyelonephrite bilatérale. Pseudo +
W I N Adolphe 34 ans	+ G	—	Normale			PBR : Néphropathie glomé- rulaire Pseudo positif
D E S Roger 35 ans	+ G	—	Stenose minime < 50 % G	— (renine Normale)		Faux positif
C H R Roger 40 ans	+ D	—	Lésions artériolaires intra renale probable	—		Faux positif
M O R François 47 ans	+ G	+	Stenose minime bilatérale	—	↓ ↓ G ↓ D	Faux positif

TABLEAU IV : Résultats positifs discutables : 4 pseudo positifs et 3 faux positifs.

TABLEAU V
REVUE DE LA LITTÉRATURE

AUTEURS	Nombre de Tests	Total des Tests +	Tests + Arterio +	Tests + opé- rés	Tests + opé- rés Gué- rison	Pseudo +	Faux +	Total Tests —	Sans Arté- rio.	Arté- rio. Nor- male	Ste- nose Mini- me	Lésion Artério.	REMAR- QUES
STEJSKAL AMPLATZ	488	32	14	12	11	17	1	456	387	69		7	→ 5 Howard (4 — 1 +) → 4 opérés = 4 échecs
SCHREIBER	50	10 (dont 2 B)	8 (dont 1 B)	7	7		1	40	13	22	(5 Ho- ward néga- tifs		
REMMERS	39	10	7	5	5	3		29					
ANDERSEN	79	8	8					71	52	19	0	0	
WITTEN	32	13	10				3	19	1		4	→ 3 Howard + Intervention ?	
HARWOOD- NASH	146	55 (dont 20 B)	26 (dont 7 B)			12 (dont 3 B)	1 (1 B)	91	73	18	0	0	
LESPERANCE	201	16 (dont 2 B)	5	3	3	7	4 (dont 2 B)	185	130	41	8	6	Dont 2 opérés avec succès
FEIN	17	7	6	5	?		1	10	0	8	2		
SCHREIBER	33 TA normale	9 (dont 8 B)				1		24	24				
NOS OBSER- VATIONS	80	21	13	8	8	4	3	59	12	19	11	10 (dont 2 sténo- ses blanches)	2 opérés avec succès (< 6 mois)
TOTAL	1 165	181 (dont 32 B)	97 (dont 8 B)	40	34	44 (dont 3 B)	14 (dont 3 B)	984	692	196	30	28	

B = test positif Bilatéral.

REVUE DES OBSERVATIONS DE LA LITTÉRATURE (malades opérés seulement)

TABEAU VI

OBSERVATIONS		WASH OUT	U I V	ARTERIO.	NEPHRO ISOTOP.	HOWARD	C.R.O.	RESULTAT
J C		+ D		atherome A R D	+ D	0	patch	guéri
O G		+ D		stenose D serrée	0	0	pontage	guéri
J T		+ G		atherome ARG	+ G	+ G	patch	amélioré
L R		+ G		atherome 2 ARG	0	0	pontage	amélioré
J L		+ G		atherome ARG	0	0	pontage	amélioré
E B		—	+ G	thrombose G	+ G	0	nephrect.	guéri
Y A		+ D	—	stenose D	0	+ D	pontage	guéri
W K		+ G	+ G	thrombose G	0	0	pontage	échec
C L		+ D	—	stenose D	+ D	+ D	pontage + nephrect.	échec
J I		+ G	+ G	stenose G	+ G	6	pontage	amélioré
C J		+ D	+ D	stenose D	+ D		pontage	amélioré
T D		+ G	+ G	stenose G	+ G	0	pontage + nephrect.	guéri
R G		—	—	—	+ B	—	nephrect. partielle	guéri
C O		—	—	—	+ D	0	nephrect. partielle	guéri
R Mak		—	+ D	—	+ B	—	nephrect.	guéri
I H		—	—	stenose G	—	+ G	pontage + nephrect.	échec
E F		—	—	stenose D	+ D	—	patch	échec
R D		—	—	—	+ B	—	nephrect. partielle	échec
W G		—	—	stenose D	+ D	+ D	pontage	échec
D A		—	—	—	—	+ G	nephrect. partielle	échec
B Loh		+ D	—	stenose D	+ D	+ D	pontage + nephrect.	amélioré
B Loc		+ D	+ D	stenose D	+ D	+ D	pontage	amélioré

STEJSKAL ET AMPLATZ
1964

LEWITT ET AMPLATZ
1968

		WASH OUT	U I V	ARTERIO	NEPHRO ISOTOP	HOWARD	C.R.O.	RESULTAT
SCHREIBER 1964		+ D		fibromusc.		+ D	pontage	amélioré
	1 bis	+ D		greffe perméable		+ D	nephrect.	amélioré
	3	+ D		fibromusc.		+ D	nephrect.	guéri
	4	+ D		stenose D		0	nephrect.	guéri
	5	+ D		fibromusc.		+ D	pontage	amélioré
	6	+ G		défectueuse		0	pontage	guéri
	7	+ D		stenose D		+ D	nephrect.	amélioré
LESPERANCE 1968	1	—	+	stenose D			pontage	guéri
	2	—	+	stenose D			pontage	guéri
		+		+				amélioré
		+		+				amélioré
NOS OBSERVATIONS	PIC	+ G	—	stenose G		+	pontage	guéri
	REN	+ D	+	stenose D		+	pontage	amélioré
	GAU	+ D	+	stenose D	+	+	pontage	guéri
	DEM	+ G	+	petit rein	+	—	nephrect.	guérie
	NIV	+ G	—	stenose br.	+	(↑ renine)	nephrect. part.	guéri
	HEM	+ D	+	stenose D		—	pontage	guérie
	ZAS	+ D	+	stenose br.	+	—	pontage	guéri ?
	NHI	+ G	+	stenose G			pontage	amélioré
	ROD	—	+	stenose D			pontage	guéri ?
	AIL	—	+	stenose br.			pontage	échec
	LUC	—	+	stenose G			pontage	échec
	BLA	—	+	anevrisme petit rein	+	+ paren- chymat.	nephrect.	guéri ?
	TOTAL	46	31	45		25		— 37 succès — 9 échecs

CONCLUSIONS DU TABLEAU VI

CORRELATIONS ENTRE LES TESTS PREOPERATOIRES ET LE RESULTAT DE L'INTERVENTION

I - 46 MALADES OPERES ONT EU UN « WASH OUT »

A) 37 SUCCES OPERATOIRES :

- 29 « prévus » par le lavage asymétrique (wash out positif)
- 8 succès malgré un lavage symétrique (wash out négatif)
mais dont 6 présentaient des anomalies à l'UIV.

B) 9 ECHECS OPERATOIRES :

- 7 prévisibles étant donné le lavage symétrique (wash out)
négatif
- 2 malgré un lavage asymétrique (wash out positif)

II - 25 MALADES ONT EU UN TEST DE HOWARD

19 ont été opérés avec succès :

12 avec un Howard positif

7 avec un Howard négatif

6 interventions ont échouées

2 avec un Howard négatif

4 avec un Howard positif.

TABLEAU VII

	LAVAGE « WASH OUT »	Anomalies U I V	ARTERIO.	TEST DE HOWARD	FIXATION	GRADIENT (m/m Hg) Pré. op. Post op.	RESULTAT OPERATION INTERVEN- TION
P I C André 42 ans	+ G	—	Sténose G > 50 %	+	0	40 m/m 0	Guéri
R E N Claude 32 ans	+ D	+	Sténose D > 50 %	+ (faible)	0	70 m/m 10 m/m	Amélioré
G A U Marcel 48 ans	+ D	+	Sténose D > 50 %	+	↓↓D. Nle G.	80 m/m 0	Guéri
D E M Marguerite 17 ans	+ G (faible)	+	↓ Calibre G Petit rein G	— (fuites)	↓↓G. ↑D.	Nephrectomie	Guérie
N I V Alain 16 ans	+ G (partiel)	—	Sténose de branche **G	0 (renine ↑)	↓G. Nle D,	Nephrectomie 2/3	Guéri
H E M Denise 22 ans	+ D	+	Sténose D > 50 %	—	↓D. Nle G.	100 m/m 0 m/m	Guérie
Z A S Suzanne 42 ans	+ D (partiel)	+	Sténose de branche **D	—	↓↓D. ↑G.	++ 10 m/m	Guérie < 6 mois
N H I Pittara 15 ans	+ G	+	Sténose G > 50 %	0	0	145 m/m 50 m/m	Amélioré < 6 mois
R O D Jean 26 ans	— négatif	+	Sténose D > 50 %			++ 0	Guéri < 6 mois
A I L Khedidja 25 ans	— négatif	+	Sténose de branche + petit rein			Pontage	Echec (lésions histo bilat.)
L U C André 17 ans	— négatif	+	Sténose G > 50 %			30 m/m 10 m/m	Echec
B L A Robert 24 ans	— négatif	+	Anévrysme ARG + petit rein	+ paren- chymateux	↓↓G. ↑D.	Nephrectomie	Guéri < 6 mois

Malades opérés

« WASH OUT » POSITIF

REN. Claude 32 ans.

Hypertension à 22/12 découverte en février 1967 et datant au moins de 2 ans.

- Urographie : retard d'apparition du produit de contraste à droite et diminution de taille du rein droit de 1 cm par rapport au rein gauche.

Fig. 1 — 10 mn après injection, hyperdensité à droite et aspect grêle des cavités gauches.

Fig. 2 — 13 mn après la perfusion d'urée, seul le pyélogramme droit persiste : « wash out » positif à droite.

Les cavités gauches ont été lavées en 8 mn et les droites en 20 mn.

Fig. 3 — Artériographie : sténose serrée de l'artère rénale droite avec dilatation post sténotique.

- Le test de Howard a été faiblement positif.

- A l'intervention : gradient de pression pré-opératoire de 70 m/m Hg.

- Le pontage a entraîné une amélioration mais 1 an après la tension artérielle reste à 16-10.

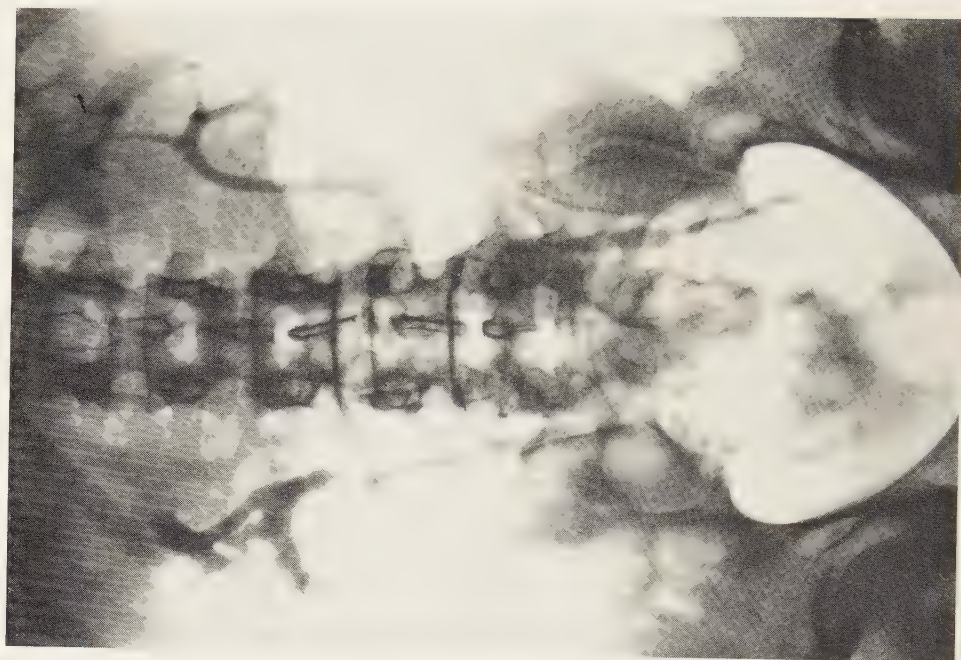


FIG. 1



FIG. 2



PlC. André 42 ans.

Hypertension d'apparition récente à 20/12 avec peu de signes fonctionnels mais un fond d'œil au stade IV.

Fig. 4 — Artériographie : sténose de plus de 50 % de l'artère rénale gauche.

L'urographie a été pratiquée après l'artériographie.

Fig. 5 — 12 mn après l'injection : les cavités droites sont remplies, le bassin gauche s'est vidé sous l'effet probablement d'une contraction.

La perfusion d'urée a été posée là la 12^e minute.

Fig. 6 — 5 mn après le début de la perfusion d'urée : les cavités rénales gauches ont toujours un aspect grêle.

Fig. 7 — 10 mn après la perfusion d'urée, la densité des cavités s'égalise.

Fig. 8 — 15 mn après la perfusion d'urée il existe un retard de lavage à gauche alors que les cavités droites ont été lavées.

« Wash out » positif gauche.

- Le test de Howard était positif.

- Ce malade a été opéré avec succès.

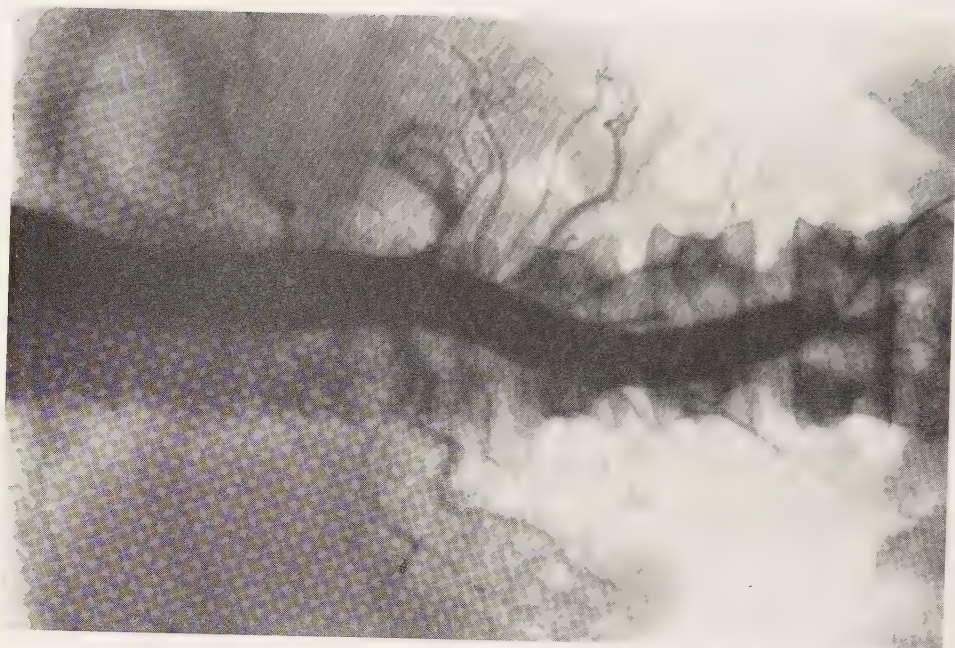




Fig. 4



Fig. 5





« WASH OUT » POSITIF

HEM, Denise 22 ans.

Hypertension révélée par un accident gravidique.

Fig. 9 — Urographie : retard néphrographique à droite et discrète augmentation de la densité.

Fig. 10 — Wash out positif à droite.

Fig. 11 Artériographie : maladie fibro musculaire bilatérale prédominant nettement à droite où il existe une sténose serrée, avec une dilatation post sténotique.

- Le test de Howard était négatif.

- Intervention : gradient 100 m/m Hg.

- La revascularisation a entraîné la guérison.



Fig. 10



Fig. 11

« WASH OUT » POSITIF
visible sur une tomographie

GEN. Odette 42 ans.

Hypertension découverte à 39 ans avec de nombreuses manifestations fonctionnelles.

Fig. 12 — Ariétiographie : sténose très serrée de l'artère rénale gauche avec importante dilatation post sténotique.

Fig. 13 — Urographie : aucune asymétrie n'est visible, 10 minutes après injection.

- 20 minutes après perfusion d'urée, le « wash out » est difficile à lire à cause des images aériques intestinales.

Fig. 14 — La tomographie révèle le retard de lavage du côté de la sténose.

La mesure de fixation du mercure a révélé que l'atteinte prédominait à gauche mais était bilatérale et en conséquence cette malade n'a pas été opérée.

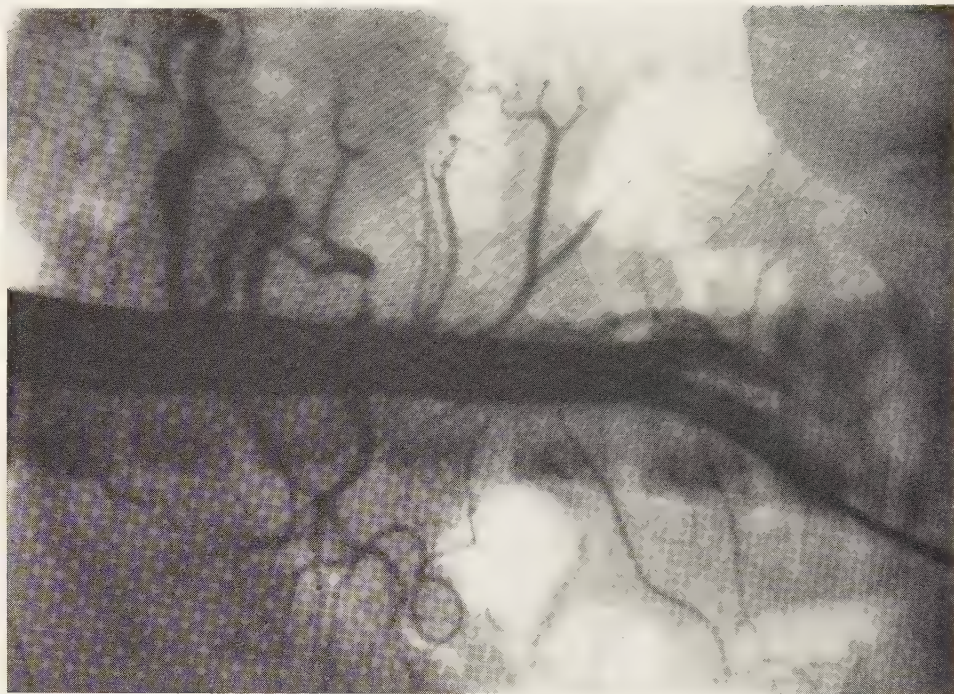




Fig. 13



Fig. 14

« WASH OUT » PSEUDO POSITIF

RUC. Charlotte 47 ans.

Fig. 15 — Urographie : 10 minutes après injection : sécrétion symétrique mais il existe une petite sténose à la partie initiale de l'uretère gauche sans grande dilatation des cavités en amont.

Fig. 16 — 8 mn après perfusion d'urée. Sous l'effet de la perfusion d'urée, les cavités droites s'effacent progressivement.

Fig. 17 — 16 mn après perfusion : persistance du pyélogramme gauche « wash out » positif à gauche.

Mais il s'agit d'un pseudo positif ; en effet le retard de lavage est faible et il existe une sténose urétérale du même côté.

Fig. 18 — L'artériographie découvre une sténose inférieure à 50 % du côté droit avec une néphrographie symétrique. Il s'agissait donc d'un lavage paradoxal du côté droit avec un retard de lavage à gauche induit par la sténose urétérale.

- Un dosage des rénines dans les veines rénales s'est avéré normal, cette malade a été traitée médicalement.

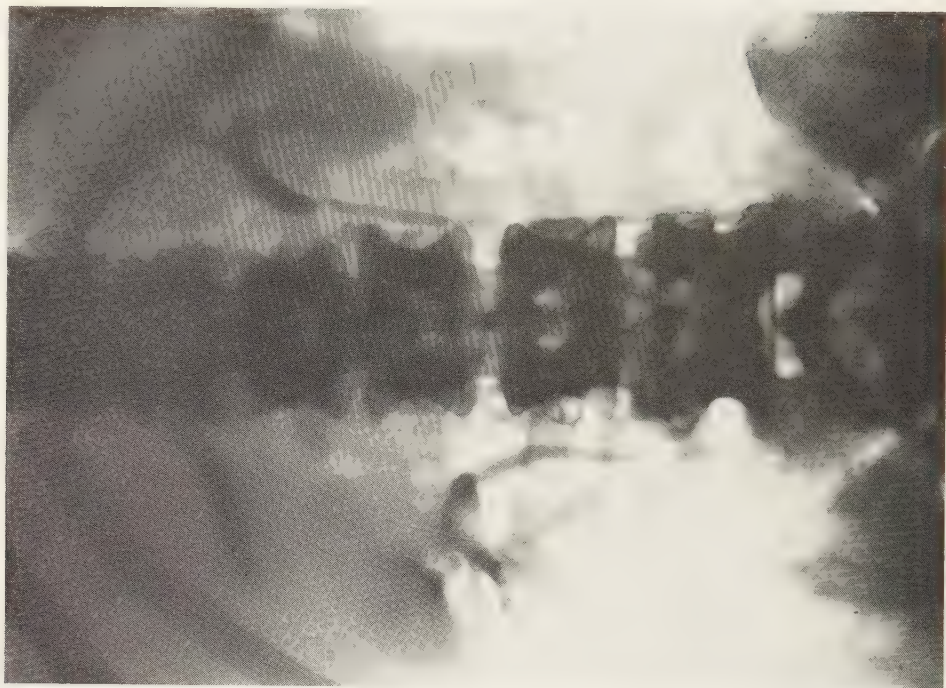




Fig. 11



Fig. 12



« WASH OUT » PSEUDO POSITIF

SZA. Charles 48 ans.

Hypertension découverte 3 ans auparavant ayant entraîné un accident neurologique.

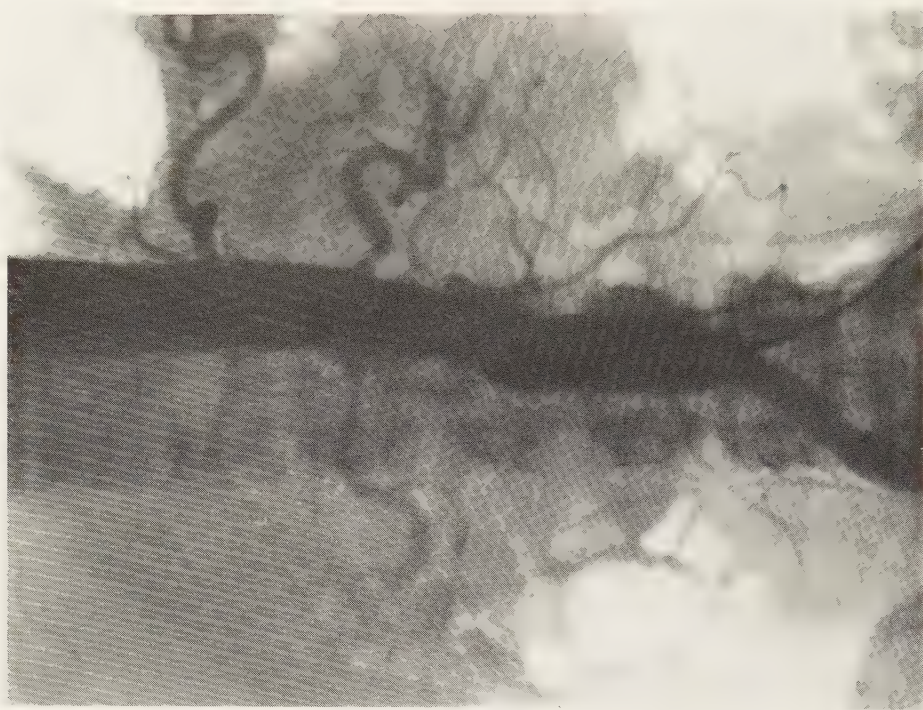
Fig. 19 — Artériographie : sténose peu serrée de l'artère rénale gauche réduisant le calibre de 50 % environ avec dilatation post-sténotique.

Fig. 20 — Urographie (pratiquée au décours de l'artériographie). Sur le cliché pris à 6 mn il existe une dilatation des cavités pyélo calicelles droites.

Fig. 21 — Sous l'effet de la perfusion d'urée, on assiste à un lavage des cavités à gauche mais les cavités droites, plus volumineuses, s'effacent avec retard (alors que la sténose était de l'autre côté).

Ce résultat est classé comme pseudo positif, le retard de lavage étant lié à la différence entre les cavités excrétrices des deux côtés.

- L'hypertension de ce malade a été assez bien contrôlée par le traitement médical.





« WASH OUT » POSITIF PARTIEL

NIV, Alain 16 ans.

Hypertension sévère, d'installation récente.

L'artériographie globale a mis en évidence un déficit néphrographique au niveau du pôle supérieur du rein gauche qui est vascularisé par trois artères.

Fig. 22 — Artériographie sélective montrant la sténose serrée d'une branche destinée au pôle supérieur.

Fig. 23 — Urographie, cliché à 10 mn.

Fig. 24 — Sous l'effet de la perfusion d'urée, les calices supérieur et moyen gauche sont seuls à rester opacifiés 15 minutes après le début de la perfusion.

Guérison après intervention.





Fig. 24



Fig. 25

« WASH OUT » PARTIEL.

ZAS, Suzanne 41 ans.

Hypertension depuis quelques mois.

Fig. 25. Artériographie : aspect de malade fibro muscu-
laire avec ménorée serrée de l'artère fémorale supérieure droite
et dilatation post-sténotique.

Fig. 25 bis. 4 minutes après injection, image plus belle à
droite.

Fig. 26 — 12 minutes après perfusion d'urée « wash out »
partiel dans la zone ischémiee.

- Fixation : 21 % à droite

; 31 % à gauche

- Intervention : greffe veineuse entraînant une chute de la
tension artérielle, post-opératoire.





Fig. 26



Fig. 25 (a)

Achevé d'imprimer le 4 Novembre 1970
sur les presses
de l'Imprimerie de la Vieille Alsace
15-17, rue d'Estienne d'Orves
92 - Issy-les-Moulineaux

